

Estudi Ambiental del Centre Esportiu Puigverd: aigua, residus i característiques físiques

AUTOR: Xavi Artigas Rosique

LLICENCIATURA: Ciències Ambientals

TUTOR: Josep Puig

[01 de Setembre de 2009]

ÍNDEX

1. Introducció	3
2. Metodologia de l'estudi	5
3. Antecedents zona estudi	6
3.1. Història de l'esport a Castellar del Vallès	6
3.2. Localització geogràfica	7
3.3. Descripció geoclimàtica	7
3.4. Marc social	9
3.5. Marc econòmic	9
4. Informació prèvia de l'àmbit estudi	11
4.1. Història del centre	11
4.2. Localització en la zona d'estudi	12
4.3. Marc legal	12
5. Descripció del centre	13
5.1. Espai exterior	13
5.2. Espai fitness	14
5.3. Espai piscina	16
5.4. Espai de manteniment	17
6. Anàlisi Integrat	19
6.1. Diagnosi social	19
6.2. Diagnosi econòmica	22
6.3. Diagnosi ambiental	24
6.3.1. Aigua	24
6.3.2. Residus	28
6.3.3. Característiques físiques	32

7. Anàlisi ambiental	38
8. Propostes de millora	41
8.1. Generals	41
8.2. Aigua	43
8.3. Residus	49
8.4. Característiques físiques	52
9. Conclusions	60
10. Bibliografia	63
10.1. Bibliografia escrita	63
10.2. Bibliografia oral	64
11. Acrònims	65
12. Paraules clau	66
13. Pressupostos i Programació	67
13.1. Pressupost	67
13.2. Programació	68
14. Annex	69
14.1. Enquestes	69
14.2. Recopilació de dades de treball de camp	82
14.3. Altres continguts	90
14.4. Imatges del centre	92
Agraïments	94

1.- INTRODUCCIÓ

El medi ambient s'ha despertat en els grups científics i en la societat del món desenvolupat com un nou factor a tenir en compte com ja pugi ser la economia, la cultura o la societat, després d'un llarg període de maltractament d'aquest, promogut per l'ideal de riquesa, desenvolupament i poder, la qual n'ha justificat les nombroses agressions contínues i puntuals extremes sense responsabilitat ni multa. Finalment, l'entorn ha respòs a les amenaces, alertant a la comunitat científica, que n'ha diagnosticat les causes, l'estat i la previsió, sometent les nostres vies de desenvolupament actual i futur en qüestió a fi de frenar una tendència, desgraciadament imparable. És en aquest punt, on la societat comença un llarg procés de canvi i adaptació per a poder minimitzar els efectes dels impactes de la nostra història.

Actualment ens trobem en una situació particularment esperançadora i prometedora, encara que complicada, per a realitzar aquest canvi necessari en la nostra societat a tots els nivells, ja que l'impacte del medi ambient resideix a tots els factors humans, com l'economia, la societat i la cultura, i aquest recíprocament sobre el medi ambient. Per a una correcta i funcional adaptació, fa falta la col·laboració i cooperació entre tots els àmbits antròpics de desenvolupament, anàlisi, gestió i política, encarregada de promoure un marc legal i transmetre alhora uns valors a la ciutadania, per promoure un canvi en les noves generacions, promovent i afavorint la definició per a les noves generacions.

Ha estat en aquest punt, on hem considerat una proposta molt interessant, educativa i divulgadora l'elecció de l'estudi, anàlisi i gestió ambiental d'un centre esportiu ja construït com es tracta del Centre Esportiu Municipal Puigverd de Castellar del Vallès, aplicant els principis del desenvolupament sostenible amb les anomenades "3 R", reduir, reciclar i reutilitzar, esdevenint un model a seguir.

L'elecció d'aquest centre ha estat merament casual, prioritzant les comoditats i l'experiència de treballar, l'autor del treball, en un centre esportiu, més concretament en l'esmentat centre. La ubicació pròxima al domicili familiar del treballador al centre maximitzava l'eficiència en obtenció de dades, valoració i crítica del mateix.

Els objectius per a l'estudi en qüestió segueixen molt la descripció anterior realitzada en els diferents àmbits de la societat actual, essent per ordre cronològic:

- Descripció i Observació al detall de tots els processos, sistemes, característiques, i detalls referents al centre en la seva construcció, gestió i política..
- Descriure i Observar les diferents implicacions socials, culturals, i econòmiques del centre, al igual que els seus efectes en la població del territori.
- Diferenciar i unir aspectes relacionats en el factor estudiat, afavorint un major i eficient tractament i anàlisi.

- Analitzar, tractar i determinar l'estat actual del centre, assenyalant els punts dèbils i els punts forts.
- Crear unes propostes de millora per a poder assolir els objectius del desenvolupament sostenible i de les polítiques actuals, i una previsió de futur esperançadora (Assolir els objectius de les "3R" de reducció, reciclatge i reutilització, maximitzar eficiències i minimitzar pèrdues, Apostar per alternatives verdes i nous conceptes de desenvolupament sostenible.
- Demostrar que els objectius del medi ambient i del desenvolupament sostenible, no són un cost addicional, sinó una nova manera de valorar i definir els processos.
- Dissenyar una sèrie d'indicadors per a tal de poder realitzar un seguiment dels diferents paràmetres estudiats, analitzats i millorats, a fi de detectar possibles mancances, desequilibris i millores possibles en el futur.

Cal esmentar també, que actualment ens trobem en una situació força favorable per a la realització del projecte en qüestió ja que des de mitjans de Maig, el centre esportiu municipal Puigverd ha entrat en concurs obert per a una nova gestió del centre i de la seva explotació, essent imprescindible, un projecte d'ampliació i modernització del mateix. És en aquest punt, on aprofitem certes dades d'aquest concurs per a poder establir l'estudi dins d'un límit real i acceptable, la qual assoleix una categoria d'avantprojecte, sortint així de la mera distinció acadèmica dels estudis i treballs realitzats fins ara.

2.- METODOLOGIA DE L'ESTUDI

En aquest estudi donada la seva complexitat d'àmbits serà bàsica una organització, coordinació i interrelació entre les diferents tasques i punts a desenvolupar, establint així prioritats i enllaços entre el material, podent recopilar gran quantitat d'informació i el seu conseqüent tractament i valoració de la forma més eficaç i eficient.

A continuació venen definits els diferents passos a seguir estipulats prèviament per a poder realitzar l'estudi amb les condicions esmentades:

- Contactar amb el director del centre esportiu per a tal de concertar una cita per a explicar i detallar el treball de camp a realitzar.
- Obtenció de dades bàsiques del centre, recollides pel personal de manteniment, direcció i coordinació, per a poder determinar la mancança de dades inicial i poder completar-la amb treball de camp directe, realitzant enquestes, calculant dades pròpies, etc.
- Contactar amb l'Ajuntament per a la obtenció de dades referents al centre en possessió d'aquest.
- Anàlisi descriptiu de les dades recollides per a poder determinar-ne i valorar-ne les mancances i fortaleces.
- Dissenyar les diferents propostes de millora.
- Síntesi de l'estat i la millora del centre, així com els balanços finals de l'estudi i la definició de l'aplicació dels indicadors, per tal de dictaminar un nou estat ambiental del centre.

3.- ANTECEDENTS DE LA ZONA D'ESTUDI

3.1.- Història de l'esport a Castellar del Vallès

Castellar del Vallès, degut a la seva situació geogràfica, ha estat molt influenciat per les ciutats veïnes en diversos aspectes socials, econòmics i com no, esportius.

Castellar com a població petita, en l'evolució de l'esport ha restat endarrerit respecte el seu gran veí i rival, Sabadell, però alhora, d'aquest, n'ha obtingut una referència i un model a seguir. Podríem dir que l'esport com a tal a Castellar del Vallès, és va començar a practicar de forma competitiva cap a finals dels anys 70, quan els joves esportius del poble van créixer i van començar a lluitar amb l'Ajuntament per a l'establiment de les diferents disciplines i una seu on poder practicar-les. Així fou com es creà la Unió Esportiva Castellar de futbol base (majoritari al poble), el Futbol Sala Castellar, el Club Bàsquet Castellar, i més tard esdevingueren el Hoquei Club Castellar i el Club Atlètic Castellar, la qual la seva creació va ser molt sonada ja que fou impulsada de forma privada per un sol home amant d'aquesta modalitat esportiva. Fins a finals de segle l'Ajuntament no aprovà un projecte per a la creació de noves pistes reglamentaries, cedint a les demandes i pels grans resultats dels atletes residents.

Des d'aleshores, noves modalitats s'han anat fent presents en el municipi, al igual que la gran qualitat esportiva castellarenca que sobresurt en totes les modalitats i des de ben petits.

Tot i així, queda encara un gran camí per recorre ja que en aquesta esplendor esportiva trobem mancances bàsiques, entre d'altres, un club de natació, on pobles veïns com Caldes de Montbui, posseeixen des de fa una cinquantena d'anys.

Modalitats esportives com el motociclisme, molt impulsat i seguit degut a l'ascensió de Dani Pedrosa a la categoria de GP al campionat de Motociclisme, han trobat residència i seguiment en el municipi, al igual que en la resta de la comarca.

Aquest any també ha estat un any de rècords i títols per al futbol base, futbol sala i basquet, tot i que el major rècord la dut el Club Atlètic Castellar amb un doble rècord. Assistir a la final de la Lliga Catalana de Clubs de la Federació Catalana d'Atletisme de primera divisió, amb la permanència assegurada i disputant-se l'entrada a la final de Divisió d'Honor, la categoria a nivell espanyol, i l'assistència a la Final de Divisió d'Honor entre els 8 equips més qualificats de Catalunya, en companyia de grans atletes catalans reconeguts a nivell espanyols i europeu.

Un estudi recent per la regidoria d'esports, indica que el 81,7% de la població practica esport, una xifra per sobre de la mitjana de Catalunya. La major part amb una freqüència mínima d'un cop per setmana. Per franges d'edat, els joves de 16 a 24 són més actius que els majors de 65 anys, encara que la franja de 25 a 64 se situa per sobre del 80%. En quant a tipologia d'esport, predominen els esports no federatius amb una majoria del 48% que camina per dins el poble i per les vies que l'envolten, i seguidament tenim la natació recreativa, la gimnàstica i la bicicleta de muntanya aprofitant la xarxa de camins i l'espai natural protegit del Parc Natural de Sant Llorenç.

3.2.- Localització Geogràfica

El centre esportiu Puigverd es troba localitzat al municipi de Castellar del Vallès, situat al Nord de la comarca del Vallès Occidental, província de Barcelona, de la comunitat autònoma de Catalunya, (Espanya), pròxim a grans nuclis urbans com Sabadell (7Km), Terrassa (11Km) i Barcelona (30Km), i rodejats pels municipis de Sant Llorenç Savall, Matadepera, Sentmenat i les ciutats de Sabadell i Terrassa. Aquest posseeix una area aproximada de 44.7Km², on el 83% d'aquesta correspon a area forestal i agrícola, amb una extensió del 30% del municipi pertanyent al Parc Natural de Sant Llorenç del Munt i la Serra de l'Obac.



Figura 1: Localització geogràfica Centre Esportiu Puigverd (1:5000).
FONT: www.icc.cat

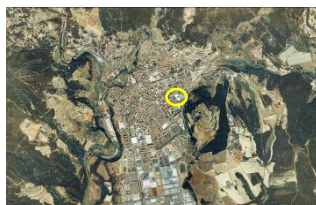


Figura 2: Localització geogràfica Centre Esportiu Puigverd (1:25000).
FONT: www.icc.cat



Figura 3: Localització geogràfica Centre Esportiu Puigverd (1:250000).
FONT: www.icc.cat

3.3.- Descripció Geoclimàtica

Castellar del Vallès està situat en el peu de la Serralada Prelitoral, just en la separació del Vallès Occidental del Bages i la plana del Moianès, la qual dona una orografia característica al territori, on ens trobem en un punt amb nombroses elevacions del terreny, ja que ha pocs kilòmetres separen Castellar de la Muntanya més important de la comarca, Sant Llorenç del Munt, coneguda per la població de la zona com "La Mola", important per la seva posició central en el Parc Natural de Sant Llorenç del Munt i la Serra de l'Obac. La seva història i les llegendes mitològiques que donen nom a diversos indrets de la muntanya, (com la Cova del Drac, on la llegenda relata la presència d'un gran rèptil volador que escopia foc i prenia refugi a un penya-segat de difícil accés amb forma de torre per a poder vigilar i protegir el seu territori) la caracteritzen com una seu de cultura, tradició i oci. Famosa també per la gran quantitat d'activitats de lleure que acull, com l'espeleologia, l'escalada, i sobretot el senderisme. Just al costat de la població de Castellar trobem la muntanya amb una altura inferior a Sant Llorenç del Munt anomenada Puig de la Creu, la qual és la porta a la Serralada Prelitoral. En aquest tram de la orografia, trobem diversos rius i torrents que delimiten i caracteritzen el municipi. El més important que travessa aquest municipi és el Riu Ripoll, que tot i ser un riu amb un cabal sempre visible, posseeix una morfologia i una tendència torrencial, la qual el seu cabal varia substancialment depenent del període estacional i de la pluviometria. L'antiguitat d'aquest riu recau en el factor que la travessia per Castellar fins a Sabadell es duu a terme per un llit molt erosionat produint un gran desnivell en la part central del poble. Torrents i rieres diverses flueixen pels voltants del municipi determinats per la pluviometria del poble i els seus voltants.

Castellar és troba situat en una zona de materials conglomerats, majoritàriament al·luvials del Plistocè, amb afloraments de conglomerats amb matriu argilosa sense sedimentar del Aragonià superior – Vallesià, conglomerats amb matriu sorrenca – argilosa del Turolí, i amb jaciments al Nord de granodiorites i granits alcalins del Carbonífer – Permià i una alternança de gresos silícics i argiles del Triàsic inferior. Aquest ventall tan ampli ens mostra un caràcter erosiu històric del territori i posteriorment una tendència sedimentaria que actualment està present en el sòl amb el qual interactuen les diferents activitats humanes, tot i que els jaciments del Nord, han estat explotats antigament. Aquesta geomorfologia permet l'establiment d'una vegetació determinada, que en estat natural seria d'alzinars amb Marfull, que desgraciadament, amb l'activitat humana intensa de la zona, sobretot en l'activitat agrària, han quedat desplaçats en reduïdes aïllats, envaïts per vegetació invasora com seria el pi, que ha reforestat part dels camps abandonats històricament.

La climatologia predeterminada en la zona de Castellar del Vallès, és extrapolable a la del Vallès Occidental. Aquesta ve determinada per posseir un clima Mediterrani suau amb influència marítima, amb temperatures variables durant l'any, determinades pel període estacional. Trobem una mitjana anual de 15°C, amb una mitjana superior a 10°C durant 9 mesos de l'any, essent de 7°C la mitjana del mes de Gener, caracteritzat per ser el més fred. Durant el període estival, la mitjana és superior als 20°C. Aquestes dades ens remarquen la qualificació de suavitat climatològica, entre climes tropicals i centreeuropeus.

Referent a la pluviometria, podem descriure'n una irregularitat interanual amb mitjana d'aproximadament 600mm, la qual el clima ens distribueix irregularment durant les estacions, essent primavera i tardor les estacions humides, i hivern i estiu les seques. Aquesta distribució desigual determina molts dels riscos previstos per inundacions i/o seques, ja que tenim períodes de sobrant d'aigua i períodes amb dèficit hídric. Aquesta variació en determina la fauna i la flora conseqüentment.

A nivells d'irradiància, la zona posseeix de forma poc variable a tot el Vallès, nivells mitjans diaris de 14,5 MJ/m², amb una variabilitat lligada a les hores de sol caracteritzades per les diferents estacions i latituds. El Vallès està descrit en registres de més de 50 anys, en aproximadament 2500 hores de sol anuals.

Una dada molt significativa és l'índex potencial d'Evapotranspiració (ETP), a qual ens determina l'evaporació solar i foliar sense dèficit hídric, la qual ens permet analitzar i descriure els nivells de reg per a la vegetació autòctona de la zona, que en el nostre cas ronda els 830 litres anuals, la qual observant la pluviometria anual, podem afirmar que ens trobem en una situació de dèficit hídric, com en la majoria del territori litoral català i part del territori interior excloent-hi l'alta muntanya.

Finalment podríem esmentar que tot i que la proximitat de les cadenes muntanyoses de la Serralada Prelitoral, que desvien els fluxos de vent, el Vallès té un caràcter eòlic amb component Oest.

3.4.- Marc Social

Per satisfer la demanda de la població cal tenir coneixement del perfil poblacional del municipi i quines son les seves tendències de futur, i d'aquesta manera, poder generar una projecció temporal a curt, mig i llarg termini, el més acurada possible a la realitat.

Castellar del Vallès és un municipi que pertany com ja hem descrit anteriorment al Vallès Occidental i a la província de Barcelona. Té una superfície de 44,7 km² i amb una població censada al 2008 de 22.714 habitants (11.359 homes i 11.355 dones), i per tant amb una densitat poblacional de 508,14 habitant/km².

Segons les dades de l'IDESCAT, el sector amb edat productiva, és a dir, la població compresa entre els 16 i 64 anys conforma el gran gruix de la població del municipi amb un valor del 69,70%, molt similar a la mitjana catalana, un 69%. La diferencia més significativa s'observa en els grups de població compresa entre 0 i 15 anys i superior a 64 anys.

Mentre que a Castellar del Vallès la població anciana és inferior a la mitjana catalana un 11,8% respecte un 16,02%, la població jove presenta una tendència oposada, un 18,4% en front un 14,7%. A més s'observa també una diferencia important en el creixement natural de la població, (balanç entre la natalitat i la mortalitat) on Castellar del Vallès obté un valor més de sis vegades superior al promig de Catalunya. La diferencia encara és més rellevant si tenim en compte els moviments poblacionals, on el municipi multiplica per tres el promig de saldo migratori de la comunitat autònoma i per tant veu incrementat de forma més que significativa el creixement total del municipi.

Amb les dades anteriors es pot observar una clara tendència al increment del sector més jove de la població que amb el pas del temps tendirà a variar el perfil dels ciutadans, però s'observa també un important flux continu de població que s'està instaurant al municipi i que requereix un abastiment de funcions i serveis que possiblement terminaran per ser insuficients o quedaran obsoletes sinó s'actua amb la suficient previsió.

3.5.- Marc Econòmic

Castellar del Vallès, antigament devia la seva ocupació gràcies a l'agricultura present en el territori que el rodeja, però amb el creixement d'aquest, aquesta predominança va canviar cap a un desenvolupament industrial, creant-se els dos grans polígons industrials situats a cada banda de la carretera de Sabadell, el Pla de la Bruguera i Can Carner. No a estat fins als últims anys, quan el continuat creixement demogràfic, a conduït al municipi a experimentar un nou canvi, cap al sector serveis. Així o demostren les dades del IDESCAT, on podem observar aquesta substitució, ja que el sector agrícola (avui dia minoritari) i el sector industrial pateixen davallades que es veuen compensades pel creixement en el sector terciari. El sector de la construcció, base econòmica del

nostre país, també a experimentat un augment degut al creixement de les noves urbanitzacions. En xifres totals, podem observar com l'economia per sector amb dades del 2001, ha patit un augment progressiu, al igual que l'ocupació que ha augmentat, mantenint-se però, un percentatge més elevat en treballador residents fora del municipi o comarca.

Amb dades del 2007, podem observar un decreixement total i en dones, i un petit augment en els homes, molt probablement relacionat amb el canvi de sector principal.

A Castellar podem trobar diferents empreses relacionades amb diversos sectors. Amb dades del 2002, el total d'empreses registrades a Castellar del Vallès, s'ha incrementat, impulsades pels sectors de la construcció i serveis, aquest últim amb un creixement més important. Tot i aquest benestar empresarial, podem observar davallades poc importants en comerç, indústria i professionals i artistes. Més detalladament trobem que en les empreses del sector indústria, amb dades del 2002, es mantenen amb un percentatge igualitari, en energia i aigua, i en transformació de metall, patint una davallada, en les empreses químiques i de metall i tèxtils i confecció. Finalment trobem que les empreses relacionades amb productes alimentaris, edició i mobles i indústria NCAA experimenten un creixement. En el sector comerç, trobem un manteniment en les empreses llibreteres i de periòdics, i experimentant una decreixement, les de productes alimentaris, roba i calçat i productes químics, alhora que augmenten les relacionades amb articles de la llar, material de transport i comerç NCAA. Finalment en el sector serveis, trobem decreixement en empreses relacionades amb hostaleria, transport i comunicació, mediació financera i serveis personals, aquesta última experimentant una davallada important. En les referents a comerç engros, serveis a les empreses i immobles i altres s'han augmentat en nombre absolut. En els tres diferents sector esmentats, observem un creixement en el nombre d'empreses totals.

Per concloure podem afirmar que aquest nou model d'economia, està totalment lligat a la resta de la comarca i poblacions veïnes i segueix la tendència marcada pels grans moviments de la societat del benestar, present al nostre país.

4.- INFORMACIÓ PRÈVIA DE L'ÀMBIT D'ESTUDI

4.1.- Història del centre

El centre esportiu Puigverd fou construït i inaugurat el 12-12-1992 com a única piscina coberta municipal amb fons de l'ajuntament de Castellar del Vallès, per tal de cobrir les demandes produïdes, especialment per la part més envellida de la població, i la pressió de les tendències de la nova societat del benestar i la pressió dels diferents nuclis urbans amb prestacions i serveis esportius més extensos i diversos. La necessitat d'una piscina era més que estricta. Fou així com aquest projecte donà llum amb entusiasme i com a símptoma de creixement i modernització del poble. El concurs de gestió del centre el guanyà el grup associatiu Ubae Eurofitness la qual la seva reputació en gestió el precedia i en donava una confiança i una previsió de futur prometedora. Aviat però, superà les expectatives inicials i el nombre de socis començà a créixer, la qual promocionà una inevitable ampliació, modernització i canvi en el centre esportiu, present encara actualment. Va ser llavors quan es decidí realitzar un projecte d'ampliació per els mesos estivals a causa de la gran demanda de la població i de les queixes per la manca d'una piscina municipal exterior aprofitant així els beneficis del sol i incrementant el nombre de visites del centre. Tot i així, el poble continuà creixent amb la migració de les grans ciutats cap a zones de la perifèria, més tranquil·les, provocant un gran augment de la plantilla de socis que començaven a trobar deficient els únics serveis de piscina presents al poble. Cinc anys després de la obertura, el grup Ubae presentà a l'ajuntament el projecte d'ampliació del centre amb una sala de fitness i d'activitats dirigides per tal de fer front a la gran demanda del sector, ja que el volum de socis havia anat augmentant, amb una certa tendència predominant dels sectors treballadors del municipi i a la iniciació en sectors juvenils, amb la introducció de cursets de natació. Així fou com durant 12 anys posteriors, el centre ha anat gaudint de bona salut econòmica, social i esportiva, absorbint les diferents demandes i creixement en les diverses modalitats d'activitats dirigides i d'assessorament tècnic per el benestar físic i personal.

En els últims anys, el creixement de socis a sigut constant, i actualment es contenen amb aproximadament 2700 socis en actiu, amb una varietat de quotes adaptades a les necessitats més demandades, i amb una gran oferta d'activitats i horaris essent així competent amb qualsevol altre centre esportiu actual, essent les més exitoses, el cycling (spinning), (activitat dirigida amb bicicleta fixa amb música), Body Pump (sessions físiques coreografiades amb barres i discos de diferent pes), Aerodance (sessions de treball cardiovascular, de ball coreografiat, utilitzant diferents estils (funk, hip-hop, ritme llatí, etc.) alternats al llarg de les sessions), GAC (sessions exclusivament de treball muscular de glutis, abdominals i cames amb acompanyament musical), i el conegut CTA (programa aquàtic on es treballa la combinació cardiovascular amb força-resistència i flexibilitat) o el Aiguagim (programa per a gent gran per a la millora de les capacitats físiques bàsiques), entre moltes altres, disponibles segons les necessitats i gustos personals.

Actualment, el centre està patint una seqüència de canvis i variacions a nivell de gestió i d'oferta d'instal·lacions per a tal d'afrontar amb suficiència els pròxims anys i els nous increments poblacionals i les noves demandes de salut i benestar personal.

4.2.- Localització en la zona d'estudi

El centre esportiu Puigverd, es troba situat al carrer País Valencià S/N, envoltat pels carrers Catalunya, Aragó i Balmes, accedits a través de la primer glorieta que trobem a la Ronda de Llevant, venint de la carretera de Sabadell en direcció a la carretera de Sentmenat.

El centre esportiu Ubae, el podem localitzar amb coordenades ED50 UTM 31N a 424455.0 E(x) i 4607518.5 N(y) i amb les coordenades ETRS89 Geodèsiques a 2°5'31.72" longitud, 41°36'50.26" latitud, amb una altitud per sobre el nivell del mar de 323,5m, en una zona amb pendent moderada.

4.3.- Marc legal

El centre esportiu Puigverd, com bé hem esmentat anteriorment, és un centre esportiu municipal, promogut per l'Ajuntament, i és aquest en últim ordre responsable de la correcta gestió i manteniment d'aquest, tot i que per motius legals el centre esportiu és gestionat per una empresa externa, de caire associatiu amb una política sense ànim de lucre, la qual per definició qualsevol benefici extret de l'explotació de les instal·lacions recau sobre la comunitat, en aquest cas reinvertit en el centre, per a la seva millora i adaptació als diferents períodes socials, econòmic, culturals i ambientals. Aquesta empresa com hem esmentat, és la cadena associativa Ubae Eurofitness, que podem trobar a varies ciutats de la zona metropolitana, amb la gestió de diversos centres, de tamany diferents. Aquest factor mostra la gran experiència del grup en la gestió de centres esportius i com a tal, ofereix gran expectativa d'èxit.

El contracte vinculant entre l'Ajuntament (promotor i propietari) i l'Ubae (gestor) es basa en una concessió firmada per ambdues parts, estipulant les responsabilitats i els deures al igual que els anys d'explotació i la forma per a dur-la a terme amb garantia, definint les diferents extensions del contracte sobre el centre i els treballadors contractats per a les diferents tasques a fi del correcte funcionament, donant també autonomia i llibertat per a l'empresa gestora.

Un cop a l'any, s'ajunten les dues parts per a poder presentar el balanç econòmic anual i les diferents tasques i modificacions realitzades.

Tal com hem esmentat anteriorment, el 1997, el grup Ubae va presentar a l'Ajuntament, un projecte d'ampliació per a poder adaptar el centre a les noves tendències i afrontar els anys futurs amb suficiència i condicions. Aquesta millora subvencionada directament pel grup Ubae va ser compensada per l'Ajuntament amb una ampliació dels anys de concessió, atenent a les dades d'amortització del centre en els pròxims anys, essent així un acord just per a cadascuna de les parts. Des d'aleshores el centre ha anat avançant atenent a aquest marc legal vinculant.

5.- DESCRIPCIÓ DEL CENTRE

El centre esportiu Puigverd, gestionat des de la seva inauguració pel grup d'eurofitness Ubae, construït l'any 1992 amb una àrea total de 4041m², està constituït per 4 grans espais, que a la vegada podem subdividir en zones amb ús particular. Aquesta gran classificació es basa en els diferents blocs de construcció i seria la següent :

- Espai exterior, dividit en zona de piscina, zona de solarium/gespa, zona de picnic i zona d'oci.
- Espai Fitness, dividit en sala de fitness, sala d'activitats i la zona de recepció i administració.
- Espai de piscina dividit, en zona de piscina, zona de vestidors escolars i zona de vestidors de socis.
- Espai de manteniment, dividit en zona de filtres, bombes/motors, climatitzacions, diposits, sala cycling i zona casal Puigverd.

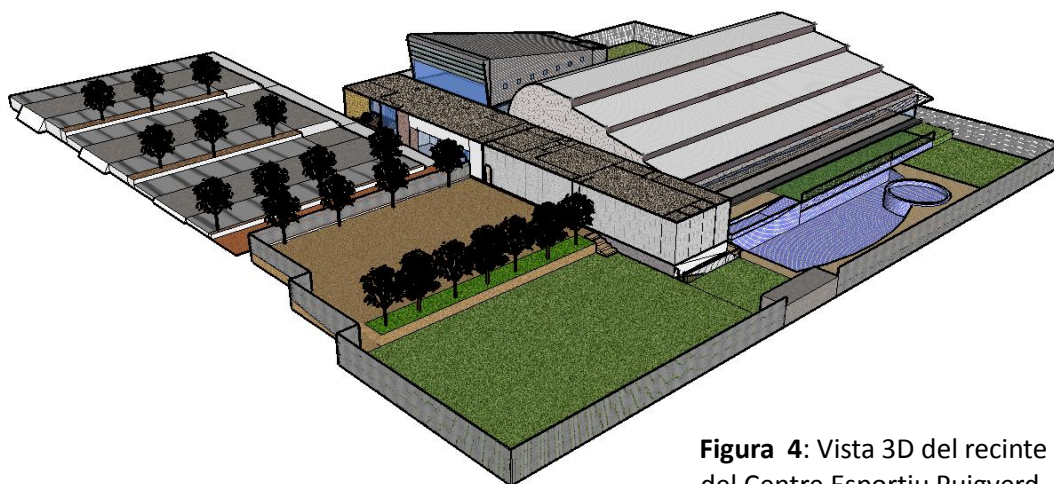


Figura 4: Vista 3D del recinte del Centre Esportiu Puigverd.
FONT: Elaboració pròpia.
Programa Sketch Up

5.1.- Espai Exterior

- Zona de Piscina (Z.P.): Aquesta zona exterior es caracteritza per la presència de tres zones aquàtiques unificades, la piscina petita de poca profunditat destinada a nadons i nens petits, amb un sortidor central en forma de palmera, la zona d'SPA, en la zona més alta de la piscina amb hidromassatge per a lumbars i esquena. Entre les dues piscines hi ha una capacitat de 18m³. Finalment la piscina gran, amb dos cascades d'aigua i profunditat homogènia de 323 m³.
L'aigua en aquesta zona no està climatitzada, ja que s'utilitza únicament en períodes estivals.
- Zona de solarium/gespa (Z.S.G.): En aquesta zona extensa i dividida en 3 subzones, trobem una de les superfícies més grans del centre amb 1202m². La subzona Nord, situada per

sobre de la piscina exterior, paral·lela a la piscina coberta es correspon al Solarium de gespa artificial provegut d'hamaques individuals. En la subzona Est, trobem una zona mitjana de gespa artificial lliure i finalment, la zona més extensa, la subzona Oest amb una extensió de gespa natural lliure.

- Zona de Picnic (Z.Pic): Espai situat a un nivell per sobre de la subzona de gespa natural, amb 2 taules de fusta i una caseta de fusta amb màquines de begudes, sota la ombra parcial d'arbres caducifolis, amb la finalitat de concentrar les pràctiques gastronòmiques dels clients que gaudeixen de la piscina exterior durant tot el dia sense necessitat d'haver de marxar per a dinar o berenar.
- Zona d'oci (Z.O.): Espai paral·lel a la zona de picnic, destinat a dues taules de ping-pong i un camp de Voleibol cobert de sorra per a poder simular el terreny de volei-platja i amortir així les possibles caigudes durant el joc. Aquest espai és l'únic disponible durant tot l'any, ja que durant l'any els socis organitzen partits amistosos setmanalment.

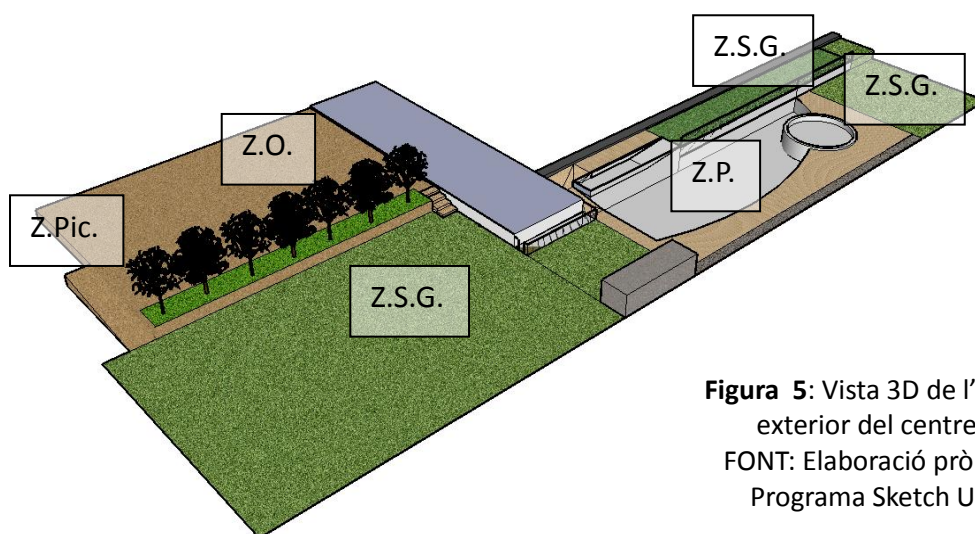


Figura 5: Vista 3D de l'espai exterior del centre.
FONT: Elaboració pròpia.
Programa Sketch Up

5.2.- Espai Fitness

- Zona de recepció i administració (Z.Att.): És la zona principal on es realitzen tots els tràmits amb el socis presents i amb futurs clients i amb visitants, la qual aquesta zona esdevé molt vulnerable i és la que presenta major activitat. Esta formada per una porta doble a la part més Sud on adjuntat hi ha el despatx de coordinació i direcció del centre. Davant tenim el taulell d'atenció al client on es formalitzen tots els tràmits amb els clients. Al extrem més Nord, tenim una zona de bancs amb una tauleta on poder informar-se de l'actualitat en forma de diaris i revistes. Unes màquines expenedores assoleixen les funcions de bar. Finalment una rampa creua en ascendència de Sud a Nord paral·lelament amb la vidriera de la sala de fitness podent-se veure des de l'exterior. Just a l'extrem més Nord, a l'exterior, tenim un petit espai verd.

L'entrada de socis al centre es realitza a través de torns d'accés automatitzat amb la pressió dactilar de cada soci.

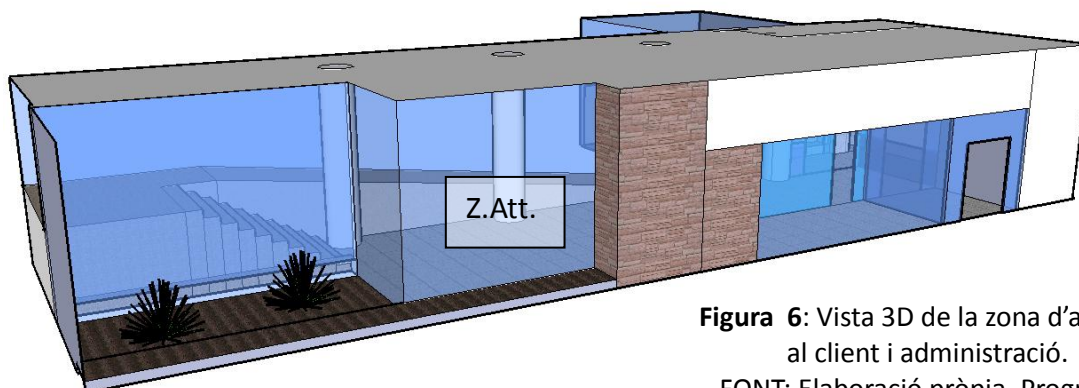


Figura 6: Vista 3D de la zona d'atenció al client i administració.

FONT: Elaboració pròpia. Programa Sketch Up

- Sala de fitness (Z.F.): Aquesta zona d'aproximadament 250m², és la part més nova juntament amb la sala d'activitats, ja que és va construir anys més tard de la inauguració. Aquesta zona està destinada a desenvolupar l'activitat física directe a través de maquines amb pesos per als diversos grups musculars i pesos lliures i l'activitat cardiovascular en bicicletes, cintes, etc. Aquesta sala disposa de climatització automàtica i un ascensor al final d'aquesta que condueix al soterrani o a la sala d'activitats. En la part final, juntament amb la zona d'estiraments, trobem una petita font tèrmica per a refrigeri de l'exercici.
- Sala d'Activitats (Z.A.): Aquesta sala de mides iguals a les de la sala de fitness, està situada en un pis superior a aquesta, i és on realitzen totes les activitats dirigides amb monitors de fitness com ara el GAC, Aeròbic, Aerodance, Body Pump, etc.

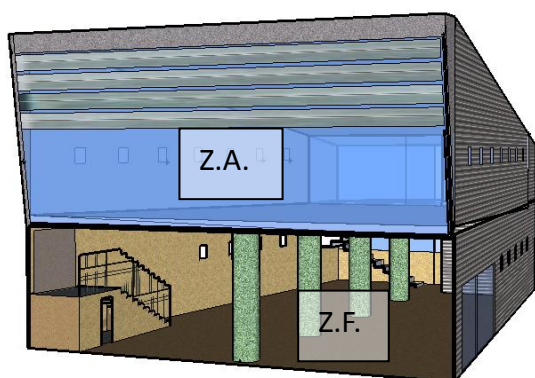


Figura 7: Vista 3D del frontal de la sala de fitness i d'activitats.

FONT: Elaboració pròpia. Programa Sketch Up

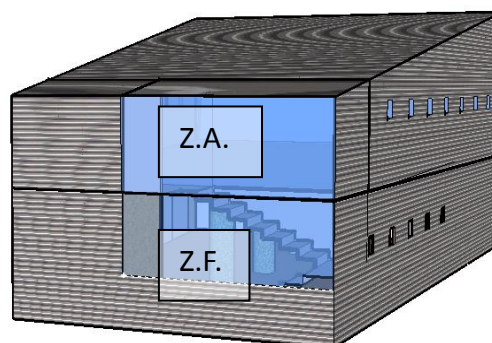


Figura 8: Vista 3D del revers de la sala de fitness i d'activitats.

FONT: Elaboració pròpia. Programa Sketch Up

5.3.- Espai Piscina

- Zona de Piscina (Z.P.): Aquesta zona correspon a tota l'extensió que ocupa la denominada piscina coberta, que com bé diu el seu nom, és la piscina climatitzada, oberta durant tot l'any. La superfície total compresa per aquesta zona és d'aproximadament 800m^2 , on es reparteixen les dues piscines, la gran, dividida en 6 carrils paral·lels, preparats per a la pràctica de natació, amb una capacitat de 560m^3 , amb profunditat mínima de 1,2m que descendeix progressivament fins arribar a 2,5m. La piscina petita situada al extrem Est de la piscina gran, està dividida en dues parts, la part profunda on es realitzen les diferents activitats aquàtiques i la part més baixa, descendent progressivament amb escales, destinada als jocs dels nens més petits. Aquest recinte tancat posseeix un sostre descendent des de una altura màxima de 10m descendent progressivament i amb forma d'esglaons fins a 4m en l'extrem que toca més a la piscina exterior, amb una orientació Sud-Est.

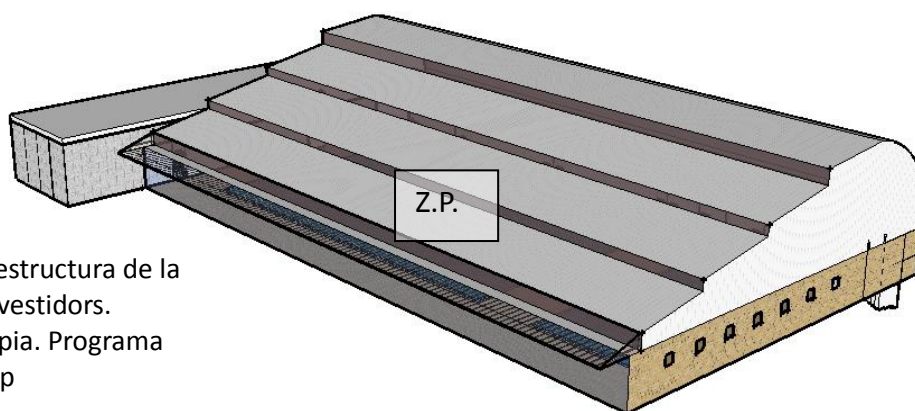


Figura 9: Vista 3D de l'estructura de la piscina interior i vestidors.
FONT: Elaboració pròpia. Programa Sketch Up

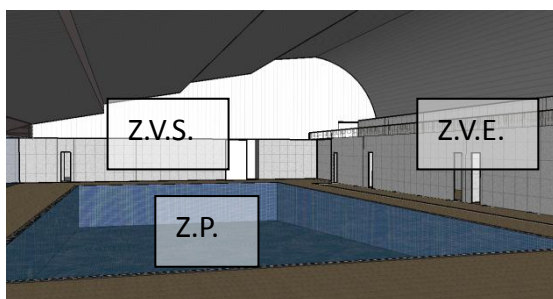


Figura 10: Vista 3D de l'interior del recinte de piscina interior i vestidors.
FONT: Elaboració pròpia. Programa Sketch Up

- Zona de vestidors escolars (Z.V.E.): Aquesta zona es troba a l'ala llarga de la zona de piscina on tocant a l'extrem Oest trobem una sauna doble, amb temperatures diferents, diferenciant així la pre-sauna i la sauna. Seguidament hi trobem dos grans vestidors escolars, destinats com bé diu el seu nom al ús en cursos escolars i cursets. A continuació resten el vestidor adaptat per a persones discapacitades, i els vestidors del personal. Un magatzem d'accessoris de piscina tanquen la distribució d'aquesta zona. Per sobre

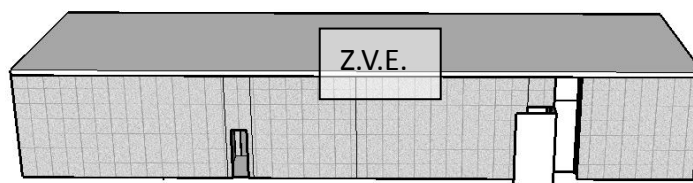
d'aquesta zona trobem les grades on hom pot observar la piscina des de una posició elevada. Allí és on es troba la maquina vertical d'U.V.A.. Finalment un passadís connecta tots els vestidors amb la recepció sense passar per davant de la piscina.



Figura 11: Vista 3D de la zona de vestidors escolars.
FONT: Elaboració pròpia. Programa Sketch Up

- Zona de vestidors de socis (Z.V.S.): Aquesta zona es troba a l'anomenada ala curta, ja que esta situada en l'amplitud de la zona de piscina, formant un angle de 90º amb els vestidors escolars. En aquesta zona, com bé diu el seu nom, trobem els 2 vestidors masculins i el gran vestidor femení, la qual connecten a la piscina directament.

Figura 12: Vista 3D de la zona de vestidors de socis.
FONT: Elaboració pròpia.
Programa Sketch Up



5.4.- Espai de Manteniment

- Zona filtres (Z.Fil.): En aquest indret situat al soterrani, accedint-hi per les escales que baixen de la farmaciola (espai conegut així per la presència de la llitera i els accessoris de cures, que enllaça la zona de recepció amb la piscina), trobem un passadís on observem els 4 grans filtres per a la realització del filtratge de les piscines. Seguint el passadís trobem el vas de recarga de la piscina petita. Girant el passadís, observem els 7 filtres de diatomees de la piscina exterior.
- Zona Bombes/Motors (Z.B/M.): Aquesta zona situada en un passadís paral·lel al dels filtres, trobem les diferents bombes i motors necessaris per al correcte funcionament, bombeig i climatització de la piscina i del centre, juntament amb les calderes, reservades en una petita habitació amb connexió al exterior.
- Zona Climatitzacions (Z.C.): És la zona contigua a la zona de bombes, on trobem els diferents circuits que distribueixen l'aire pels diferents espais del centre, al igual que els diferents deshumectadors, per a reduir el percentatge de vapor d'aigua en l'ambient.
- Zona Dipòsits (Z.D.): Aquesta zona esta subdividida a referència del vas de piscina a que es destina l'aigua emmagatzemada. Cada dipòsit està sota el vas de piscina que suporta, a part

dels dipòsits d'emmagatzematge de A.C.S. que resten annexos a la sala de Bombes i Motors on hi han les calderes per climatitzar l'aigua referent.

- **Sala de Cycling (S.Cyc.):** Activitat dirigida també coneguda com "Spinning", i que es basa en l'exercici amb bicicletes fixes. Aquesta sala la trobem enfront de les escales de baixada des de la farmaciola, i ocupa l'espai de sota dels vestuaris escolars. També s'hi pot accedir a través d'una segona escala que dóna al passadís de darrera els vestidors escolars, en la part més Est.
- **Zona casal Puigverd (Z.Puig):** Aquest casal esta destinat a nens amb una certa deficiència o incapacitat funcional amb l'objectiu d'ensenyar-l-s'hi valors per al seu correcte desenvolupament. Esta situat per les escales que descendeixen cap a la sala de Cycling, just abans d'entrar a aquesta a l'esquerre, i connecta amb el passadís de la zona de filtres.

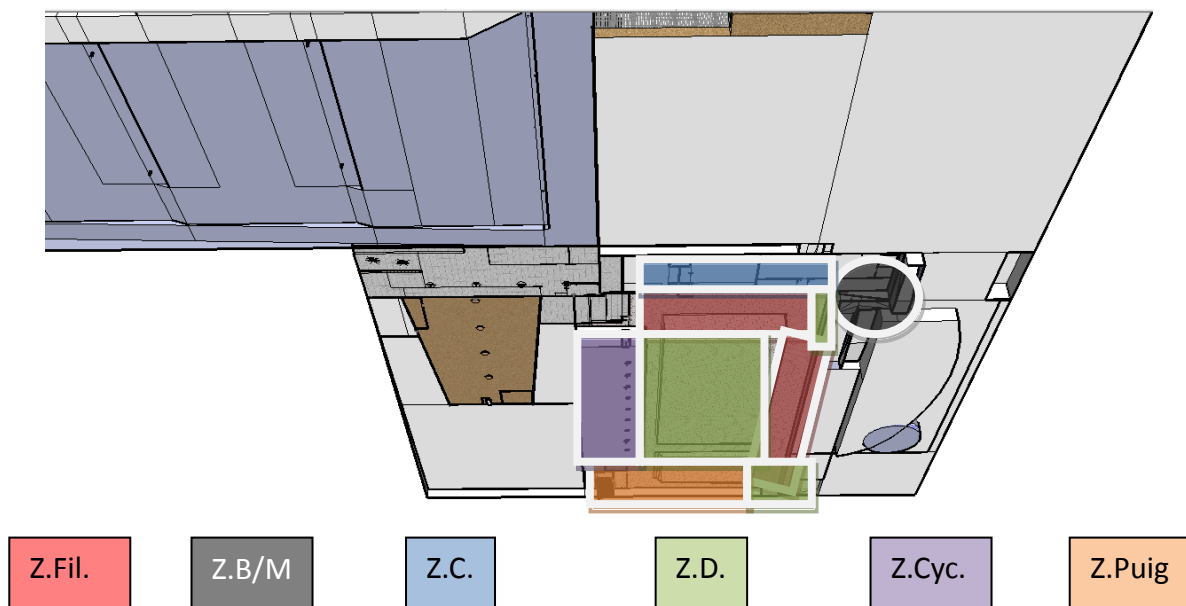


Figura 13: Vista 3D del subsòl del recinte on identifiquem les zones del soterrani.

FONT: Elaboració pròpia. Programa Sketch Up

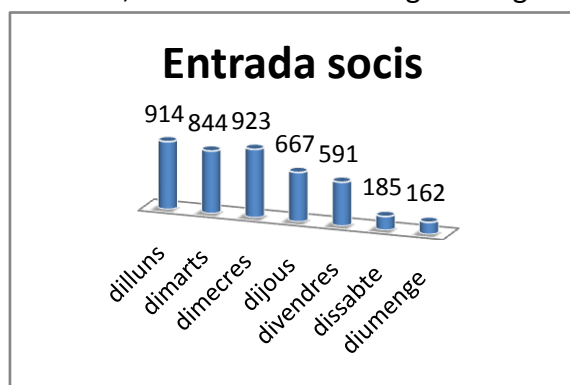
6.- ANÀLISI INTEGRAT

En aquest apartat ens centrarem en els factors socials i econòmics més rellevants i vinculants a nivell del centre esportiu i el seu impacte sobre els socis i la població, i una visió dels factors ambientals implicats en el servei esportiu ofert, a fi de diagnosticar l'impacte del centre en la població de Castellar del Vallès.

6.1.- Diagnosi Social

El Centre Esportiu Puigverd, obert el 1992, ha anat augmentant la seva plantilla de socis de la mateixa forma que ha augmentat el padró municipal, augmentant així el seu possible impacte en termes absoluts.

El centre gaudeix actualment d'aproximadament 2700 socis inscrits, un nombre que ha baixat amb els últims mesos a causa de la inestable situació de gestió que viu el centre. Del nombre de socis esmentats, val a dir, que en actiu es disminueix i que la regularitat es converteix en un factor essencial per a determinar els socis regulars, ja que són molts els que posseeixen una regularitat qualificada d'aleatòria. Els socis amb una regularitat entre diària i setmanal, abraçaria segurament un nombre aproximat entre 1800 i 2000, ja que diàriament el centre té una mitjana de 612 entrades, tal com es mostra al gràfic següent, a diferenciar aquí les entrades del personal a través



Gràfic 6.1.1: Distribució d'entrada de socis setmanals.

FONT: Elaboració pròpia

del torn, la qual ens resultaria una mitjana d'entrades d'aproximadament 580 entrades diàries.

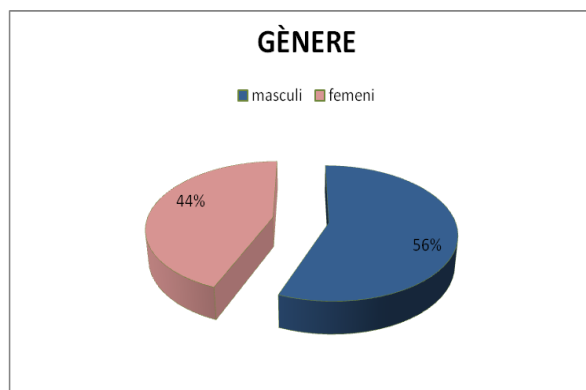
Comptabilitzant que molts dels socis tenen una periodicitat quasi diària, ens dona el valor esmentat anteriorment.

Pel que respecta al socis, tenim que d'una població de quasi 25000 habitants, l'11% n'és soci. Una dada que posseeix un error a tenir en compte ja que les poblacions perifèriques com Sentmenat, o Sant Llorenç Savall, al no posseir centre esportiu propi, recorren al de Castellar, distorsionant lleugerament la xifra donada. Tot i així, tenim que la població inscrita

al centre és un percentatge baix, atenent-nos a que no s'hi localitza cap altre centre esportiu en la població, tot i que donada l'extensió i la oferta del centre, és un valor acceptable. També hem de considerar la distribució dels socis per a poder diagnosticar millor la manca.

Observant el gràfic localitzat als annexos, podem distingir que els sectors més joves, inferiors a 16 anys, no presenten una taxa d'inscripció molt elevada, atenent-nos a que aquesta és la franja d'edat que poden començar a realitzar esport sense la presència d'un adult o tutor responsable. Tot i que els avantatges en quotes familiars afavoreix la seva inscripció de forma notòria. Fins a la franja d'edat dels 30 tenim un augment de socis inscrits ja que és en aquesta època on cadascú

explota la tonificació del seu cos, a favor d'un major benestar i factor atractiu social. Per sobre d'aquesta franja tenim una distribució desigual, i on podem afirmar que es troba el gran volum de socis inscrits, arribant així fins a la cinquantena d'edat, on la seva presència és més per a motius de lleure, de conservació física i costum esportiva. Més amunt de la franja esmentada trobem els veterans amb una forta periodicitat i rigurositat horària, pròpia d'aquesta generació. Cal distingir també les diferents modalitats d'esport, ja que podem observar que la gran majoria de joves i adults, sobretot a la part masculina presenta una taxa més elevada en modalitats més dures com poden ser la sala de fitness de musculació i les activitats dirigides com el cycling. En canvi, les dones es centren més en altres activitats sobretot dirigides, més de tonificació. Els veterans i una petita distribució de joves i adults, usen la piscina com a modalitat principal, sovint per treball aeròbic i per problemes musculars i ossis. Hem d'esmentar també la distribució en sexes dels socis per a poder fer-nos una idea de la tipologia social més extensa. Tal com observem al gràfic contigu, existeix un equilibri entre sexes bastant ajustat, amb una petita tendència cap al sexe masculí, la qual ens referma la costum esportiva dels homes, mentre que també podem fixar-nos amb un marcat augment de les dones en el sector esportiu, factor atribuïble a les noves tendències socials i al benestar personal.



Gràfic 6.1.2: Distribució segons el gènere dels enquestats.
FONT: Elaboració pròpia

Deixant de banda la pròpia distribució social dins del centre, tenim que el Centre Esportiu Puigverd, posseeix una agenda d'activitats que l'introdueixen en el marc social del poble.

- **Celebracions en dates assenyalades:** Fan referència a aquelles activitats i festes pròpies de dies assenyalats com podria ser la festa de Carnestoltes, la Festa de l'Estiu, etc, on el centre obre les portes i surt a fora per exhibir part de la seva oferta d'activitats on tothom pot participar i veure, mentre passeja pel carrer.
- **Festes Internes:** Aquestes activitats fan més referència a les festes programades pel grup Ubae, on es centra una programació d'activitats per als socis i treballadors i algunes vegades per a clients eventuais, on tothom gaudeix en comú de la passió que els uneix. L'esport.
- **Cursos i activitats:** El centre en col·laboració amb la cerca del benestar, celebra diverses activitats per a la gent on s'hi tracten temes diversos amb l'objectiu de la millora del benestar personal. Aquestes activitats serien xerrades i conferències teòriques i pràctiques de disseny de dietes, de correcció postural, etc.
- **Activitats d'àmbit solidari:** En aquest àmbit, la festa més important i tradicional del centre, és la participació amb la campanya "Mulla't per a l'esclerosi múltiple", on cada any hi participa afegint-se a moltes piscines de Catalunya.

- Serveis mèdics i fisioterapèutics: Aquesta oferta, tot i estar reservada per a socis puntuals, gaudeix d'una agenda pròpia i una seguretat extra per als usuaris.
- Esplais: El centre esportiu, és un punt de trobada i diversió de molts esplais, sobretot en el període estival per a gaudir de les instal·lacions de piscina amb nens de diferents edats.
- Centre Puigverd: Aquest centre es troba dins el grup de casals d'oci, tot i tenir la particularitat que està destinat a nens i nenes amb alguna deficiència, sobretot mental, la qual els apropa amb jocs i activitats a la quotidianitat de qualsevol persona.
- Cursets de Natació: Aquesta oferta podríem dir que és una de les més sol·licitades, ja que hi intervenen socis i no socis, tenint una demanda que cada any augmenta i supera l'oferta, essent actualment motiu de queixa per part de la població. La distribució de cursets va segons la normativa de la Federació i Generalitat en aquest àmbit, regulant-la eficientment. Aquests cursets de diversos nivells i edats, s'estén actualment per a tots els dies de la setmana tret del diumenge, amb un horari de tardes (menys els dissabtes que és pel matí).
- Escoles: Les escoles també gaudeixen de la presència del centre, en la qual tenen reservats alguns matins per el seu ús, essent així una iniciació molt bona per a tots els alumnes.
- Activitats pròpies del centre: El voleibol, és l'activitat estrella durant tot l'any, on s'hi reuneixen setmanalment un grup força tancat de socis per a la pràctica d'aquest esport, extern a l'oferta del Centre Esportiu Puigverd.
- Waterpolo: Aquesta activitat, no es practica al centre, tot i que un grup de jugadors en practica periòdicament per oferiment de les instal·lacions fora d'horari de servei per a la pràctica d'aquest esport, on casualment es disputen partits entre diferents centres d'altres poblacions.
- Enllaç amb activitats: El centre gaudeix d'una taula d'anuncis on els anunciants poden deixar informació de tot tipus relacionats normalment amb el món de l'esport, ja sigui amb activitats programades com bicicletades, duatlons o triatlons, esquíades, etc, com botigues esportives com activitats del grup Ubae.
- Anuncis: El Centre Esportiu Puigverd, ha estat en nombroses vegades, escollit per al rodatge d'anuncis televisius en l'àmbit de piscina, gaudint així d'un reconeixement extern d'aquest espai.

Finalment podem esmentar que cada any, el centre s'actualitza i ofereix un major ventall d'activitats en àmbit social, ja sigui amb finalitats de màrqueting o amb finalitats educatives i divulgatives, o de caire merament social.

6.2.- Diagnosi Econòmica

El Centre Esportiu Puigverd, a través de la concessió amb l'Ajuntament, té una gestió econòmica específica i podríem dir que particular.

Primer de tot hem de definir el paper de cadascun dels actors presents en la gestió del centre. L'Ajuntament, com a òrgan propietari i responsable final del centre, s'encarregà de la seva construcció i el seu finançament inicial. Aquest, tal com quedava definit a la primera concessió, pagaria exclusivament els costos fixos de subministrament de recursos, deixant els diferents costos variables a càrrec de l'empresa gestora, en el nostre cas, del grup Ubae.

A continuació definirem els diferents termes referents als costos de cadascuna de les parts gestores;

Ajuntament

- Cost fix mensual de Gas
- Cost fix mensual d'electricitat
- Cost fix mensual d'aigua

Empresa gestora (Ubae)

- Cost variable de despeses de manteniment regulars i irregulars
- Cost variable de despeses de copisteria
- Cost variable de despeses de neteja
- Cost variable d'oferiments del centre (diaris, revistes)
- Cost de màrqueting
- Cost variable de sous dels treballadors
- Cost d'amortització

Referent als ingressos, també hi havia una definició d'aquests per concessió, la qual definia que l'Ajuntament no en podria prendre'n part, i que tots recaurien sobre del grup gestor del moment. Així, cadascun dels diferents ingressos fixos i/o variables, eren gestionats i absorbits pel grup Ubae. A continuació definirem els diferents àmbits d'ingressos presents al centre;

- Quotes mensuals dels socis
- Ingressos diaris amb altes, entrades puntuals, ATP's, vendes directes, cursets de natació, etc.

Anualment, el grup gestor, tal com defineix la concessió, ha de redactar i presentar un balanç econòmic del any anterior reflexant els diferents costos d'aquesta gestió, juntament amb els ingressos i els beneficis obtinguts, de tal manera, que aquest siguin reinvertits en el mateix centre, tal com defineix la concessió i seguint les pautes de associació sense ànim de lucre a la que representa el grup gestor Ubae.

A continuació detallem una breu balanç econòmic per a poder analitzar-ne costos, ingressos i beneficis anuals, molt importants a tenir en compte per al nostre estudi, que en l'apartat d'annexos es pot observar amb detall.

INGRESSOS	85900 €	1030800 €
	COSTS	69000 €
balanç mensual	16900 €	
balanç anual		202800 €

Taula 6.2.1: Balanç de costos i ingressos anuals del centre.

FONT: Elaboració pròpia

La gestió del centre durant el 2008 va tenir uns ingressos boníssims que assolien una xifra d'1.030.800 €. Aquesta xifra ha estat obtinguda amb els ingressos reals realitzats a caixa, però amb els ingressos estimats de les quotes de socis en base a la xifra actual de socis de 2700, la qual al haver sofert un declivi regular d'ençà mig any, era impossible estimar la quantitat real, i d'aquesta manera obtenim un balanç econòmic més baix del que va ser realment, i no un valor sobreestimat. En quan a l'anàlisi dels costos, s'ha seguit una metodologia diferent, ja que degut a la gran privacitat de dades econòmiques, hem hagut d'estimar costos sobreestimat en la majoria dels casos, així al contrari que amb els ingressos ens dona un cost superior al que es van gastar realment. El cost estimat puja a 828000 € anuals, xifra que a l'annex trobem desglossada. Cal esmentar que el que ens interessava era un balanç econòmic amb els termes fixes, que tot i estar sotmesos a una variabilitat característica, apareguessin mensualment, la qual en quedaven fora costos com els de recanvi i/o substitució puntuals de maquinaria o infraestructura, que estan sotmesos a una vida útil i són costos de capital que apareixen aleatòriament a través dels anys.

Aquestes dades, subestimada a nivell de ingressos i sobreestimada a nivell de costos, ens donava un valor de beneficis anuals de 202800 €, una xifra bastant important. Val a dir que el centre, sobretot en el darrer any i mig, ha acumulat una elevada xifra de costos puntuals de canvi i substitució de maquinaria que han anul·lat aquest benefici dels informes anuals de l'empresa. Segons afirma la gestió del centre, aquest presenta una poca solvència habitual, amb escassetat de beneficis, on en bastants mesos el balanç és negatiu. La rendibilitat d'altres centres més grans equilibra el dèficit d'aquest, factor on es contempla l'existència d'ajudes entre centres diferents gestionats pel mateix grup Ubac.

6.3.- Diagnosi Ambiental

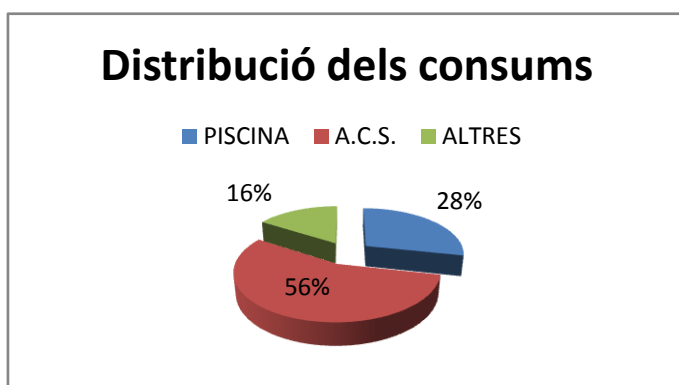
El medi ambient és un element essencial per a la vida i està estretament relacionat amb totes i cadascuna de les activitats humanes, és per això que el seu tractament és tan important.

En aquest apartat ens centrarem en la descripció més ambiental del centre, presentant una integració real dels diferents àmbits, arribant així a una visió completa dels factors ambientals presents en l'activitat esportiva del centre, així com la seva interrelació amb l'àmbit social i econòmic, establint les bases per a la valoració d'impactes, les flaquezes i les fortaleeses, i un posterior disseny de les resolucions d'aquestes.

En primer lloc analitzarem l'àmbit aquàtic, on en el nostre país hi recau una atenció especial degut al clima mediterrani. El canvi climàtic li proporciona una importància addicional. A continuació prendrà el relleu l'àmbit dels residus, poc important en el nostre centre com ja veurem en el seu apartat. Finalment ens introduïrem a la innovació, amb l'àmbit de les propietats físiques de l'edificació, on ens centrarem, més que en els aspectes arquitectònics, que al ser un centre ja construït seria de complicada aprovació real, en aspectes de ventilació i difusió calorífica.

6.3.1.- Aigua

L'aigua és el medi estrella en un centre esportiu, on des de els seus inicis la piscina ha estat clau en el seu desenvolupament com a tal. L'aigua també és actualment un factor important i a tenir en compte degut al canvi climàtic, on el desequilibri pluviomètric es fa present, més important encara essent al nostre país, on el clima mediterrani, per definició, posseeix un dèficit en moltes zones del territori, majoritàriament en les zones costaneres i prelitorals. És per tots aquests motius que el control i la correcta gestió d'aquest recurs és importantíssima actualment i més en un centre com el nostre, on l'ús de l'aigua es primordial.



Gràfic 6.3.1.1: Distribució dels consums d'aigua segons el seu ús.

FONT: Elaboració pròpia

L'aigua en el nostre centre té diferents usos, cada un amb una importància diversa, i localitzada a diferents punts segons aquest. L'ús més important és localitza en els vestidors amb les dutxes, on recau un 56% del total utilitzat. Seguidament tenim l'ús en la piscina, tan de reompliment, com de neteja de filtres, la qual s'identifica amb un 28% del total. Aquesta aigua es rep del subministra i s'emmagatzema dins del dipòsit conseqüent, on s'escalfa, es filtra i

finalment es bombeja cap a la piscina. Aquests es troben al soterrani. Finalment tenim els altres usos com seria wc, piques, ús per neteja, font i reg amb un 16%, la qual la seva localització es distribueix per tot el centre. Aquesta distribució podria sobtar al esperar que l'aigua en una piscina ve principalment per l'ús en aquesta, però amb això veiem que l'aigua de dutxes és la majoritària degut a que pràcticament tots els socis utilitzen aquest servei, tan si venen per la piscina com si venen per les altres activitats que ofereix el centre.

El Centre Esportiu Puigverd, posseeix 4 piscines útils. Les dues primeres i més importants es refereixen a les anomenades piscines interiors o cobertes, ja que són les dues presents al interior del centre que resten obertes tot l'any ja que estan climatitzades. La piscina gran té una capacitat de 560m^3 i la piscina petita de 64m^3 . Un circuit tancat recupera l'aigua vessada al marge de les piscines cap als filtres per a tornar a ser bombejades cap a la piscina. L'aigua en aquest ús té aperdues per evaporació elevant la humitat relativa normalment a uns valors aproximats del 80 – 90%, que amb la elevada temperatura del recinte (variable entre 30.5 i 32, tot i que a vegades pot pujar més i puntualment baixar d'aquests valors), crea un temperatura de sensació o de “xafogor” més acusada. La piscina també té pèrdues per esquitxos realitzats al entrar a la piscina i sobretot en nedar prop dels vorals. Aquesta pèrdua s'accentua com és normal, en la piscina petita, on l'activitat dels nens produeix grans vessament d'aquesta, arribant a provocar en grans volums de gent que costi mantenir el volum constant. Les dues piscines restants corresponen a les exteriors. Tot i que les piscines exteriors es troben superposades entre elles, es divideixen entre la piscina gran corresponen al vas principal situada en un nivell més baix, amb una capacitat de 323m^3 i la piscina petita i de jocs corresponent a la zona d'SPA situada al nivell més alt, i a la piscina petita situada a un nivell mig, amb la qual sumen una capacitat de 18m^3 . Aquestes piscines que únicament estan obertes al públic durant la època estival, són les més inestables de totes, ja que l'evaporació amb el sol d'estiu directe és extremadament més elevada que a la piscina interior, i al ser una piscina de joc, els esquitxos són més acusats i també es produeix una pèrdua superior d'aigua, tot i tenir al igual que la piscina interior, un circuit tancat per a recuperar part de l'aigua vessada al marge. Cal esmentar també que l'agua destinada a piscina també s'utilitza per a un altre ús. Aquest es du a terme redireccionant els filtres per a produir una neteja en aquests.

Els filtres de les piscines són diferents, depenent de quina piscina en referim. Per a la piscina interior, tenim 4 filtres grans de sorra per al filtratge d'aquesta, amb una desinfecció basada en la cloració. A vegades amb molta càrrega de clients, s'utilitza floculant per a provocar l'agregació de les partícules més petites i quedar filtrades pel filtre de sorra, deixant la piscina amb una transparència més alta. Per a les piscines exteriors, tenim 7 filtres de diatomees, filtres petits amb una capacitat de retenció molt més elevada que els filtres de sorra, tot i que molt més complexes a nivell de manteniment i més delicats, ja que el seu funcionament ve molt estretament lligat amb els nivells de cloració de l'aigua. Aquesta tipologia de filtre no admet floculant.

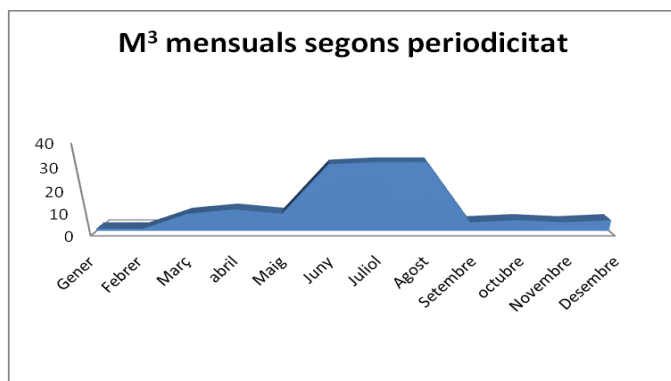
En el centre tenim 4 punts localitzats amb afluença de A.C.S. per a ús de dutxes. En primer lloc tenim els dos vestuaris dels socis, amb dues subzones de dutxes amb 14 dutxes per a cada un resultant un total de 28, amb un cabal de 10,5 l/min. Cal afegir que en la mateixa zona tenim 2 dutxes per a piscina amb el mateix cabal. En segon lloc tenim la segona zona on localitzem dutxes als 2 vestuaris escolars amb 4 cada un, resultant un total de 8 dutxes, amb un cabal de 7 l/min, atribuïbles al factor d'obstrucció per calç, una dutxa al vestuari minusvàlid amb un cabal de 5 l/min amb el mateix factor d'error que l'anterior cas, i als 2 vestidors de personal amb 2 dutxes en total amb un cabal de 12 l/min.

A la taula adjunta es recullen tots els consums d'aquest ús;

LLOC	Nº DUTXES	CABAL (l/min)
Vestidors Socis	28	10,5
Vestidors Escolars	8	7
Vestidors Minusvàlids	1	5
Vestidors Treballadors	2	12

Taula 6.3.1.2:
Classificació segons
tipus de dutxa i cabal.
FONT: Elaboració
pròpia

Per últim, tenim els altres usos amb una variabilitat d'ús poc mesurable, ja que l'aigua de neteja, la font, les piques i el wc s'utilitza de forma irregular i la seva estimació ens porta a un error elevat. L'únic ús mesurable és el reg automàtic la qual ens dona una visió molt important del consum d'aquest i la relació amb la vegetació. Aquest consum s'estipula a través d'un cabal mig de 10 l/min per a 10 aspersors dividits en dues fases de reg evitant així pressions baixes de reg, essencials per a poder regar tota la zona determinada, amb una durada de 10 minuts. La periodicitat en aquest cas és vital, ja que podem observar (tal com se'ns mostra al gràfic adjunt), que aquesta és molt variable segons l'estació de l'any a que ens trobem, ja que en estiu al ser l'estació més calorosa, la



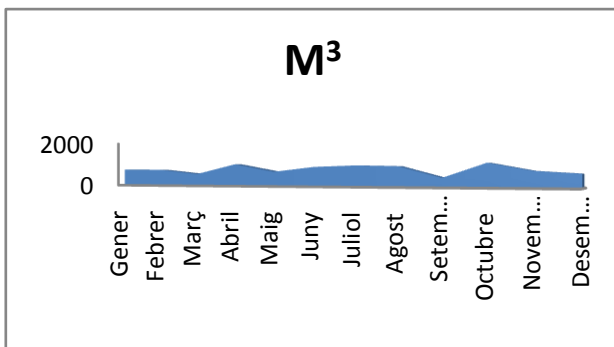
Gràfic 6.3.1.3: Distribució del consum d'aigua per reg al llarg de l'any.
FONT: Elaboració pròpia

periodicitat és diària, mentre que en el període de Setembre a Desembre és setmanal, atribuint-se aquesta davallada a les nombroses pluges d'aquest període i al provenir d'una estació càlida, la qual ofereix una temperatura ambiental encara moderada. Es redueix encara més durant els mesos de Gener i Febrer on les baixes temperatures i l'alta humitat redueixen les necessitats hídriques de les plantes fins a ser mensuals. De Març a Juny aquesta periodicitat augmenta sent bisetmanals, ja que a diferència de la tardor, la pluviositat és menys marcada i prové d'un període sec, on

les plantes han estat inactives i la temperatura ambient encara no és alta. Tal com es mostra a continuació, el consum mínim del període d'hivern està sobre 1 m^3 , el de primavera ascendeix cap a $8 - 10 \text{ m}^3$ depenent de les setmanes del mes, i augmenta fins a $30 - 31 \text{ m}^3$ en el període estival, baixant fins a $4 - 5 \text{ m}^3$ en els mesos de tardor. Cal dir que actualment alguns dels aspersors estan fora de servei per tenir el capçal trencat.

En els aspectes econòmics de la utilització d'aquest recurs, podem determinar-ne els impactes ocasionats.

Tal com es mostra al gràfic següent, l'ús del recurs hídric varia depenent del mes, segons el període



Gràfic 6.3.1.4: Distribució del consum d'aigua per reg al llarg de l'any.
FONT: Elaboració pròpia

estacional a que ens trobem, ja que això implica una variació en el nombre de socis i clients que utilitzen les instal·lacions. L'estimació econòmica l'hem realitzat a través de les factures de règim industrial amb una periodicitat mensual a que està sotmès el consumidor d'aquesta tipologia d'ús. Aquesta factura consta de 4 parts distingibles i importants en la seva valoració. En termes generals el cost del recurs ve donat per dos preus; el primer sotmès sobre el preu del m^3 i el segon vinculat amb els cànon establerts per l'ACA. Analitzant el primer càrrec, distingim entre

3 facturacions diferents; els 15 primers m^3 es regeixen pel cost de $0,9800 \text{ €/m}^3$, els 15 m^3 següents, el cost s'eleva a $1,1200 \text{ €/m}^3$ i finalment, qualsevol volum superior a aquests 30 m^3 inicials, venen facturats per $1,3122 \text{ €/m}^3$. Analitzant el segon càrrec, trobem un únic preu, establert per l'ACA segons el municipi al que ens trobem, que correspon a $0,6466 \text{ €/m}^3$. Aquesta facturació està recollida a continuació juntament amb el cost total anual, on veiem que el cost anual total del recurs hídric s'eleva a 18118,53 euros. Aplicant el 7% d'IVA obtindrem el valor real total fixat en 19386,83 euros, una xifra gens menyspreable. A nivell mitjà mensual, aquest valor es situa en els 1615,57 €/mes, establint una càrrega per a cada soci de 0,5983 €/mes, un valor que pot semblar insignificant, però atenent-nos a que el càlcul ha estat realitzat amb 2700 socis, xifra que es podria veure reduïda dràsticament, la qual el cost per soci augmentaria enormement, essent el seu impacte més elevat.

TIPUS FACTURACIÓ	PREU UNITARI (€/m³)	VOLUM ANUAL (m³)	TOTAL (€)
FACTURACIÓ 1 (15m³)	0,98	180	176,40
FACTURACIÓ 2 (15m³)	1,12	180	201,60
FACTURACIÓ 3 (>30m³)	1,3122	8938	11728,44
FACTURACIÓ 4 (CANÓNS)	0,6466	9298	6012,09
Taula 6.3.1.4: Facturació consum aigua anual. FONT: Elaboració pròpia		TOTAL	18118,53
		7% IVA	1268,30
		COST FINAL	19386,83

Deixant el nivell econòmic del recurs, i situant-nos ja al nivell més ambiental, tenim variis nivells que afrontar. En primer lloc el consum hídric establert amb un indicador en els 3443,7 litres anuals per soci, afectat amb la mateixa causa que l'índex econòmic comentat en l'apartat anterior, la qual podria fins a duplicar el valor descrit, ens dona una visió del gran impacte ecològic que suposa. Cal també esmentar que el consum d'aigua descrit pel centre, equival al consum anual d'aproximadament 58 vivendes familiars de 4 persones amb un consum anual de l'àrea metropolitana de Barcelona (110 l/hab.dia), una dada molt visual.

En segon lloc entrarem dins el camp del impacte indirecte de l'ús del recurs. El consum d'aigua té un vincle directe amb consum elèctric, no el propi del centre, sinó al de l'empresa subministradora del recurs. L'aigua arriba al centre a través de la xarxa de distribució d'aigües gestionada en el municipi per l'empresa Sorea. Aquesta aigua arriba a una pressió que ha estat donada a través del bombeig d'aquesta. Sabent l'índex de consum elèctric per m³ bombejat (1,17kWh/m³), podem establir el consum elèctric de tot el recurs hídric utilitzat. Aquest se situa tal com veiem a la gràfica situada a l'annex, amb una equivalència total al consum d'aigua, la qual ens dona un valor anual equivalent a 10879 kWh. Aquest repercuteix al mateix temps sobre el nivell econòmic, afegint un valor de 4584,21 euros al valor econòmic anterior, desglossant-se en dues parts; la primera fent referència al preu del kWh establert en 0,109 €/kWh i en segon terme al preu fix sobre 160kW contractats establert en 283,2 €/mes.

Aquest consum indirecte ens permet també establir un índex d'emissions de CO₂ sobre el consum d'aigua, recollits en la taula situada en l'Annex, amb un valor anual d'emissions de 4937,97 Kg de CO₂ equivalent la qual suggereix un valor de 1,83 Kg de CO₂ equivalent per a cada soci anualment, subjectat a l'error comentat anteriorment de la no utilització de les instal·lacions per part de la totalitat dels socis inscrits, augmentant així el valor descrit. Tots aquests càlculs ens porten la oportunitat de posar un cost mínim al Kg de CO₂ emès, independent dels costos ambiental que aquest pren. Aquest cos mínim seria de 4,8552 €/Kg de CO₂ equivalent. Aquest ha estat obtingut amb la resolució de l'índex de 2,5781 €/m³ entre l'índex de 0,5310 Kg de CO₂/m³.

6.3.2.- Residus

Un centre esportiu com el que està en estudi, no posseeix un volum de residus molt elevat, tot i que si que té certa importància la gestió que se'n deriva. Entenem com a residu, tot aquell rebuig indiferent del origen d'aquest, que és produït pel mateix ús del centre o com a servei de rebuig propi per als socis i clients. Els residus poden classificar-se diferenciant-ne la naturalesa. Seguint aquesta pauta, a Castellar del Vallès trobem residus com el paper i derivats, el vidre, plàstics i aluminis, rebuig orgànic i altres. També podem trobar residus especials, classificats així per al tractament específic d'aquests.

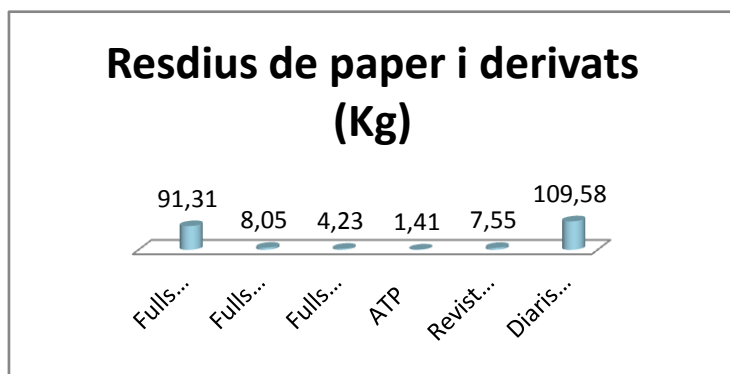
En el Centre Esportiu Puigverd, podem trobar-hi diverses tipologies de residus. En primer lloc i més important tenim el paper i derivats, seguit del plàstic i alumini, i finalment tindríem ja el rebuig final. No tindrem rebuig orgànic ja que no hi ha presència de cap bar, i la porció de rebuig que pot arribar a ser orgànic està sotmesa a característiques aleatòries i factors esporàdics, però si que tenim rebuig vegetal, que tot i ser matèria orgànica, la seva gestió és diferent. A més a més, el centre té rebuig especial de piles. A part, tenim el rebuig especial de ferro i altres metalls que són acumulats i transportats periòdicament a la deixalleria de Castellar. Qualsevol altre tipologia de residu estaria sotmesa a factors aleatoris i esporàdics, imprevisibles i irregulars.

Per a poder recollir tots aquests residus, trobem diferents papereres localitzades a diversos punts del centre. Per a recollir el paper i derivats, hi ha des de fa temps una paperera de volum mitjà situada al soterrani per a les feines de manteniment, i actualment hi ha localitzades a recepció, dos papereres de dimensions similars per a recollir el rebuig de les feines d'administració i copisteria. El contenidor de tamany petit per a la recollida de piles, està situat darrera la zona de bancs, situada a la recepció, on queda oculta a la vista de qualsevol, i on les persones coneixedores d'aquest són ben poques. Tots els altres residus queden recollits en diverses papereres situades a diversos punts del centre; a la recepció, a la sala de fitness, als vestuaris i a la zona de picnic exterior. La matèria vegetal és recollida amb bosses i portada al contenidor del carrer.

6.3.2.1.- Paper i derivats

El paper és el mitjà més utilitzat i essencial per a una recepció i una zona d'administració, on s'utilitza per a la informació de les tarifes dels client, com a mitjà de tràmit, resguard i comprovació

de les gestions administratives de qualsevol tipus, per a la realització de tasques administratives, etc. Tot i així, tal com observem a la taula adjunta a l'annex i en el gràfic següent, hi ha una forta diferència entre els diferents usos del paper. Així, podem observar que el gran productor de residus és un servei ofert pel centre com és el de premsa diària, essencial en un centre esportiu, ja que és molt elevat el nombre de socis que en són consumidors rigorosos. Seguit d'aquest consum, ja vindrien els



Gràfic 6.3.2.1.1: Distribució dels usos de paper i derivats amb dades anuals.

FONT: Elaboració pròpia

usos administratius i d'atenció al client. Observem un fet curiós com és la quantitat registrada en la revista Press, revista del grup Ubae, que és superior a la quantitat de fulls estrictament administratius. Aquest fet es deu a que els fulls d'administració són fulls petits i prims, mentre que la revista Press, està composta per a nombrosos fulls gruixuts i grans, provocant que tot i la poca demanda que aquesta revista té, assoleixi un pes superior. La suma de tots aquestes quantitats de

residu de paper s'eleva fins a 222,12Kg, que tot i semblar poc, provoca un impacte seriós. Cal esmentar que el paper de tots els usos és blanc de primer ús.

El paper utilitzat en el procés de màrqueting, és difícilment mesurable o quantificable, ja que és el departament en qüestió qui gestiona aquest mitjà, i distribueix i retira els mitjans de publicitat. Tot i així podríem estimar una quantitat de paper utilitzat similar a la revista Press, ja que tot i tenir menys ús que els fulls d'administració i ser similars en tamany, acostuma a ser de tipus cartolina, augmentant així el seu pes. Tot i així, com ja hem dit, aquest ús és independent del nostre centre, ja que és el mateix departament de màrqueting de la central del grup Ubae qui ho gestiona, la qual aquest consum quedarà absent en el nostre estudi.

Entrant en aspectes més econòmics i ambientals, vitals en l'estudi en qüestió, podem estimar un consum monetari aproximat en els usos descrits de 1300 euros anuals, tenint en compte que el paper és un recurs bastant barat, però de enormes conseqüències ambientals, tal com veurem a continuació.

Podem estimar que per al consum previst s'haurien de talar entre 11 i 22 arbres, depenent del tamany d'aquests. Aquesta xifra és alarmant, ja que si comptem els anys que el centre està operatiu, ens trobem dins d'una xifra entre 187 i 374 arbres, seguint el mateix criteri anterior i si tenim en compte la relació estreta entre consum de paper i socis, tenim que aquest valor segurament seria més proper als 187 arbres talats de tamany mitja, que establint que cada arbre necessiti una superfície de 9 m², seguint un marc de plantació d'arbre adult, ens dedueix una superfície mínima d'arbres talats per al consum de paper del centre de 1683 m², una superfície gens menyspreable.

En el procés de formació del paper blanc, hi ha nombrosos tractaments on es produeixen emissions de CO₂, obtenint un índex, que per a papers de qualitat superior, és de 8 Kg de CO₂ equivalent per Kg de paper. Aquest ens dona una emissió anual de quasi 1777 Kg de CO₂. En l'anàlisi se li hauria de sumar la taxa de fixació de CO₂ dels arbres que han estat talats per a la producció del paper utilitzat, que tot i tenir una gran variabilitat d'aquesta, a causa de les característiques de l'espècie i de la climatologia ambiental on es troba, estimarem per a l'espècie mediterrània *Pinus halepensis* (Pi blanc) en una pèrdua de captació entre 537.570 Kg CO₂/any i 1.075.140 Kg CO₂/any, unes xifres enormes, equivalent a la emissió de CO₂ entre 325 i 651 cotxes dièsel utilitzats per l'ús diari pels trajectes de casa a la feina en la zona metropolitana de Barcelona.

6.3.2.2.- Matèria Vegetal

Seguint la biologia de les plantes, tenim que aquestes en créixer absorbeixen nutrients del sòl per a poder desenvolupar-se. Aquests són emmagatzemats en percentatges variables en les diferents parts que componen les plantes i els arbres. L'emmagatzematge més gran d'aquest és situa en les fulles, ja que són les encarregades de la fotosíntesis. De forma natural, quan aquestes fulles cauen, són dipositades al terra, on els processos naturals les degraden, integrant-se altre cop al sòl, per a poder ésser absorbits posteriorment per a la planta. Ara bé, en un centre esportiu d'ús públic com

és el cas estudiat, per imatge i netedat, aquestes restes vegetals són retirades de la superfície, provocant una fuga de nutrients, que a la llarga empobreix el sòl.

El volum de matèria vegetal recollida pel centre és molt variable ja que està sotmesa a la variació estacional de la gespa natural i dels arbres de fulla caduca. Tal com observem al gràfic situat a l'annex, tenim una producció anual de 5700 litres de matèria vegetal fresca, ja que aquesta en assecar-se i perdre tota l'aigua continguda es redueix considerablement. Aquesta recollida de residu vegetal es situa sobretot en el període estival, on la gespa creix a gran velocitat empesa per l'aportació hídrica diària i les llargues hores de sol a que està sotmesa. A la tardor, aquest nivell de creixement es veu reduït, ajuntant-se però amb la caiguda de les fulles dels arbres caducifolis, quasi equiparant el volum de residu de l'estiu. Durant l'hivern, aquest s'anul·la per absència de fulles als arbres i per la letargia en que està sotmesa la gespa. Durant la primavera es produeix un augment de la temperatura i pluviositat, iniciant altre cop el creixement, on únicament la gespa produeix residu. Les bosses de residu són llençades al contenidor exterior.

Aquest residu no provoca cap cost econòmic, a menys del cost humà per desbrossar, ja que no s'introdueix cap fertilitzant en el cicle natural de les zones verdes existents al recinte. A nivell ambiental, tenim únicament la pèrdua de nutrient comentada anteriorment.

6.3.2.3.- Altres residus

En el centre, tenim com ja hem descrit anteriorment diversos residus a part del paper i de la matèria vegetal. La resta es compon per a una diversificació de naturaleses la qual únicament podem arribar a estimar la part recollida per a les papereres, la qual serien tot tipus de plàstic, envàs, llauna, i altres residus d'ús quotidià. Els residus especials com les piles, tot i ser recollides per un contenidor especial, es buida atenent al percentatge de recollida, la qual és variable i aleatori. Els altres residus produït puntualment són també inestimables degut al seu factor variable i aleatori.

De les múltiples papereres situades als diferents punts d'ús del centre com la recepció i vestidors, es recullen una quantitat força regular de residus al qual podem veure reflexats en la taula situada a l'annex. En aquest podem observar com durant els períodes de tardor, hivern i primavera, la fracció recollida és constant. Cada dia es renoven les paperes la qual ens facilita la mesura del residu acumulat diari. Aquest no és massa elevat degut al poc residu produït. S'estima a una mitjana setmanal de més de 13,5Kg, obtenint un valor per sobre dels 528Kg en el període estimat. Durant el període estival, amb el recinte exterior obert al públic, el volum de residus augmenta enormement degut a la presència del picnic, el qual acumula gran quantitat de deixalles. Aquestes es recullen diàriament i s'estimen en una mitjana de 5,2Kg diaris que equivalen a una gran bossa de deixalles, acumulant al llarg del període un valor de 474 Kg, la qual sumats als de la resta de l'any, donen una xifra de 1002,5Kg anuals, que tot i donar la sensació d'un volum petit, això suposa el consum domèstic d'un habitant durant 1 any 8 mesos i 22 dies, i una fracció de 0,37Kg/soci any, que augmenta en gran part per la irregularitat de gran part dels socis.

Aquest valor caldria ser unit amb el valor de residu en paper per a poder estimar la producció total de residu per soci, la qual augmentaria fins a 0,45Kg anuals de residus.

S'ha de tenir en compte que és un centre esportiu, i que els residus únicament es produeixen de forma casual, fet que explica un valor baix respecte un consum domèstic (1,59Kg/hab·dia segons la mitjana catalana en el 2008), on els volums de residus és una de les parts més importants a tenir en compte en la gestió domèstica. Tot i així, presenta uns valors i una gestió significativa.

6.3.3.- Característiques Físiques

Després d'analitzar les diferents característiques hídriques i residuals ens centrarem en un àmbit fins fa poc, infravalorat en aquesta classe d'estudis o poc treballat amb una importància residual. Entrem en els aspectes més físics d'un centre esportiu o de qualsevol construcció.

Entenem per a aspectes físics, totes aquelles característiques o propietats amb caire físic que determinen l'àmbit de la salut, el benestar, la rendibilitat i la eficiència tecnològica i estructural. En aquests aspectes podem definir, valorar i analitzar múltiples variables que els caracteritzen. Fins fa escassos anys, aquestes variables es tenien poc valorades. Fou gràcies a nombrosos estudis centralitzats en diversos aspectes com van relacionar-los amb problemàtiques existents i van donar respostes i una conseqüent importància a aquests àmbits. Una exemple d'aquestes problemàtiques seria el "síntoma de l'edifici malalt", l'agreujament i relació de problemes respiratoris, o el canvi climàtic entre molts altres.

En el nostre estudi degut a la centralització en aspectes ambientals, ens centrarem en aspectes molt relacionats amb el canvi climàtic i el benestar social ambiental. Els aspectes a valorar per tan, seran els següents;

- Sistema de ventilació
- Característiques ambient del centre
- Pèrdues calorífiques a través dels materials
- Fuges de calor

Tots aquests aspectes venen definits a continuació exposant-los en la realitat del centre, donant una visió més específica i detallada de l'estat del centre.

6.3.3.1.- Sistema de ventilació

La ventilació del centre totalment relacionada amb el sistema de climatització que utilitza el centre, va per conduccions d'aire, on s'introdueix aire nou a través de la reixeta situada a la zona de recepció, davant del jardinet, tal com podem observar al gràfic. Aquest segueix la seva

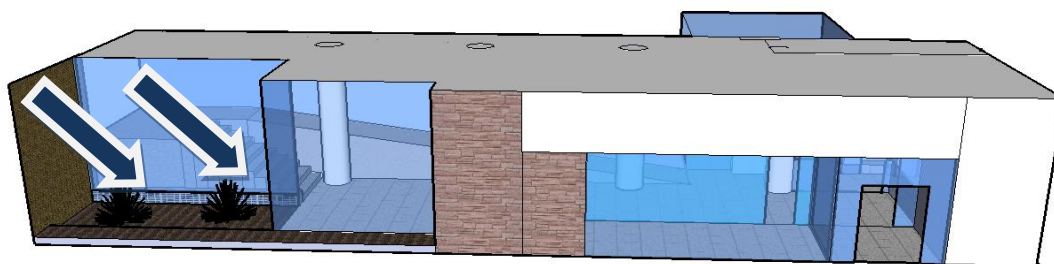


Figura 14: Vista 3D de la entrada d'aire exterior pel pati paral·lel a recepció.

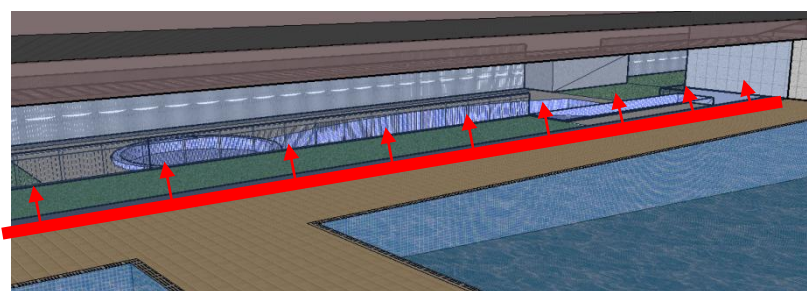
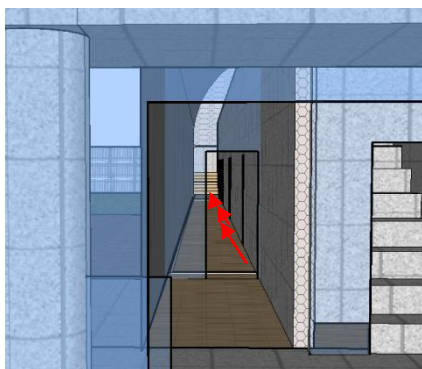
FONT: Elaboració pròpia. Programa Sketch Up

trajectòria fins al soterrani, on entra dins del climatitzador. Dins del climatitzador és on es dona l'escalfament de l'aire nou a través d'un entramat de

canalitzacions d'aigua calenta provinent de la caldera, on per conducció escalfa l'aire. Aquest un cop calent surt i es distribueix cap a la zona de piscina i vestidor, les úniques climatitzades amb aquest sistema. Aquest aire és introduït a la piscina a través de reixetes de sortida a la part inferior del passadís interior dels vestidors escolars que comunica la recepció amb la piscina. Aquest passadís roman tancat per una porta. L'aire climatitzat també s'introdueix a la zona de piscina per reixetes just sota la gran vidriera d'aquesta tal com es veu al gràfic.

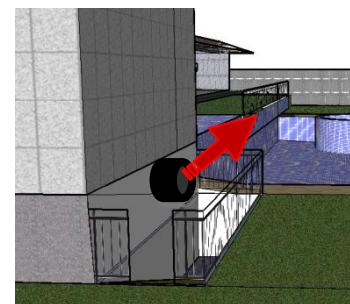
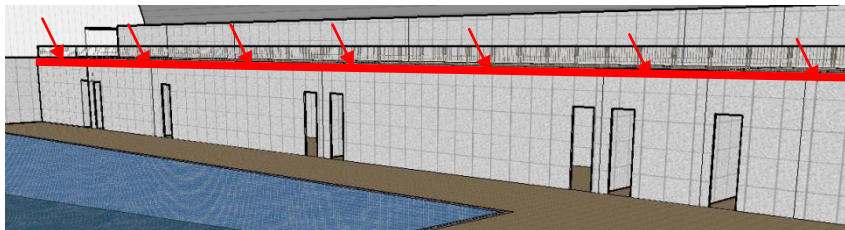
Figures 15 i 16: Vistes 3D de les sortides de climatització pel passadís de vestidors escolars (esquerre) i per la vidriera de la piscina (dreta)

FONT: Elaboració pròpia. Programa Sketch Up



La localització d'aquestes últimes evita que la vidriera s'enteli per diferencia de temperatura amb l'exterior, que amb la humitat s'entela i condensa formant regalims.

L'aire calent s'estén i omple l'espai superior i escalfa l'ambient per convecció. En les zones de vestidors, (únicament en els vestidors de socis) existeixen sortides del mateix tipus que en la piscina, situats dins del vestidor a la part inferior. Tot i així són mínims, ja que els vestidors al estar en contacte permanent amb la piscina, ja hi ha difusió de calor d'aquesta cap a ells. L'ambient va carregant-se de components volàtils i arriba el moment d'expulsar l'aire interior cap a l'exterior per establir una renovació. Les reixetes de sortida es troben situades únicament en piscina, sobre de les portes dels vestidors escolars que comuniquen amb la piscina, tal com es mostra al gràfic.



Figures 17 i 18: Vista 3D de la absorció d'aire interior a través de la piscina (esquerre) i l'expulsió al exterior per la zona de piscina(dreta).

FONT: Elaboració pròpia. Programa Sketch Up

Aquest és recollit i transportat altre cop cap al soterrani, i es condueix cap a la sala de calderes, on s'expulsa cap a l'exterior juntament amb els gasos de la caldera. Aquest punt dona justament a les escales d'accés al soterrani per la zona exterior.

A tot aquest procés és al que s'anomena ventilació i renovació d'aire interior.

Les sales de fitness i activitats funcionen amb un sistema de climatització per graduació de temperatura, ja que és una construcció més moderna i és un sistema aïllat de climatització. Tot i així, utilitza les mateixes entrades i sortides que la ventilació de piscina. Les entrades i sortides dins de la sala es duen a terme per reixetes circulars i rectangular respectivament, localitzades al sostre fals de les sales. Aquesta climatització és més confortable que l'anterior, ja que al ser més moderna i petit el volum a climatitzar, és més eficient.

La recepció no posseeix ventilació addicional a la provocada indirectament pel moviment de les portes d'entrada, al igual que tampoc posseeix climatització artificial, essent vinculada a les oscil·lacions de la temperatura exterior i a les fuges de les zones climatitzades interiors.

Aquesta ventilació està regida, controlada i legislada pel Real Decret 1027/2007 del 20 de Juliol basat en el Reglament d'instal·lacions tèrmiques en les edificacions. Aquest, a través del RITE (*Reglamento de Instalaciones Térmicas en las Edificaciones*), part II IT 1.1.4.2 (*instrucciones técnicas*) de determinació de la categoria de la qualitat de l'aire interior (IDA), especifica entre altres construccions, que les piscines necessita un IDA 2, qualificat com a "aire de bona qualitat", on en el subpunt 2 en determina un cabal exterior de $2,5 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2 de superfície laminar de l'aigua i de la platja. Amb llibertat per a superar-lo si el valor d'humitat relativa així o necessitats.

6.3.3.2.- Característiques ambient del centre

El centre posseeix diversos ambients depenent de la zona en que ens trobem d'aquest. La zona de piscina és possiblement la zona on les característiques de l'ambient tenen especial importància degut a l'efecte d'evaporació – condensació. La temperatura elevada de l'aigua de la piscina (28°C en terme mitjà) provoca una evaporació aparent d'aquesta augmentant l'humitat relativa de

l'ambient. Si a aquest procés afegim l'acció d'evaporació de l'ambient també climatitzat (31°C), produïm un índex d'evaporació elevada que al no saturar l'ambient passa desapercebuda per les persones, tan clients com treballadors. L'elevada humitat present al centre (variable entre 80-90%) a causa d'aquesta evaporació, produeix però, una sensació de càrrega respiratòria i un impacte sobre les persones, distingible en major grau entre treballadors. Els efectes distingibles en aquesta zona per a treballadors és, abatiment, picors oculars i somnolència. Aquests podrien bé confondre's amb els símptomes de la xafogor. Tot i així cal esmentar que aquesta piscina, com qualsevol altre amb un sistema de desinfecció basat en la cloració, no està absent de la presència d'unes substàncies volàtils molt reactives anomenats trihalometans (THM), uns compostos halogenats derivats de la cloració de l'aigua en reacció amb la matèria orgànica, i els cloramines, uns compostos subproducte de la reacció entre els trihalometans i l'amoni aportat pels banyistes. Un d'aquests cloramines, és el tricloramina, amb efectes irritants i respiratoris. Els trihalometans, tenen efectes carcinogènics i reproductius. Aquests últims estan presents en qualsevol aigua clorada, factor problemàtic, tot i que és presenten en un nivell baix, en el nostre cas amb uns valors en l'aigua d'entrada de 15,8 µg/L, baixos si tenim en compte el que estableix la legislació del Real Decret 140/2003 sobre els paràmetres d'aigua per a consum humà, de 100 µg/L, però que s'eleva considerablement amb la cloració de l'aigua de piscina per a desinfecció. La legislació no estableix nivells de subproductes de la cloració en piscines.

Pel que respecte al vestidor, la gran influència amb l'ambient de la piscina l'hi predetermina les característiques d'aquest, essent similar a aquesta.

En la sala de fitness i activitats al estar tancades i aïllades de la resta del centre i al posseir una climatització i ventilació independent les caracteritza amb un ambient fresc, renovat, amb un augment de component de sudoració en l'aire que en moment de molt aforament, la ventilació no absorbeix.

Per altra banda, la zona d'atenció al client, recepció i administració, està influenciada per l'atmosfera de la piscina a través de les diferents connexions que hi ha amb aquesta, ja sigui a través dels vestidors, com a través de la farmaciola que connecta la piscina amb aquest espai, i que en gran part de l'horari laboral, la seva porta roman oberta, traslladant els efectes negatius dels subproductes de cloració a una zona d'accés públic, augmentant-ne l'efecte negatiu en extensió. Aquesta influència queda palesa per a la descripció de qualsevol persona aliena i del carrer, com a la coneguda per a tothom "olor a piscina".

6.3.3.3.- Pèrdues calorífiques a través dels materials

Els materials de construcció són un factor importantíssim per a poder determinar l'eficiència energètica de qualsevol complement, ja que un excel·lent maquinari pot resultar negatiu si els materials de l'entorn no són adequats. És per aquest motiu que analitzarem les estructures i els materials de que està format el centre, podent ésser determinades les possibles irregularitats arquitectòniques.

El centre està construït en base per a formigó, la qual queda visible en la gran majoria de zones descrites; en la recepció, en els vestuaris, en el soterrani, piscina i fitness i activitats, aquestes dues

últimes però estan revestides per una estructura metàl·lica. La construcció interior està realitzada amb totxanes. Aquesta construcció tan simple i monòtona està afavorida per a la introducció de vidrieres. La piscina posseeix la vidriera més espectacular del centre amb unes dimensions de 136,3 m², corresponents a la façana exterior que separa el recinte de la piscina coberta, amb el recinte exterior. Aquesta també posseeix vidrieres en cadascun dels esglaons dissenyats en el sostre d'aquesta, amb una superfície total de 129,75 m², essent distribuïda pels 5 esglaons d'aquest. Seguidament a aquesta, ve la vidriera de recepció amb una superfície total de 91,6m², dividits en la zona d'entrada i administració i la zona d'espera de recepció, just davant del jardinet. La zona de fitness també posseeix una petita zona de vidriera corresponent a 35 m² dividits entre un percentatge de la paret d'entrada i la porta d'emergència que connecta amb un espai exterior.

Aquestes zones descrites amb presència de vidrieres, al tenir aquest material un coeficient de conducció elevat, seran les superfícies on és perdrà més calor, convertint les zones amb presència de vidre, zones amb una pèrdua continua de climatització, sobretot en la zona de piscina, on és en la vidriera on es localitza la sortida de climatització tal com hem descrit anteriorment, la qual gran majoria d'aquest calor servirà per a escalfar el vidre, una calor que contínuament s'anirà perdent a uns nivells més elevats que en altres zones a causa del major gradient de temperatures d'aquest.

A continuació presentem una taula amb els coeficient de conductivitats tèrmiques de cadascun dels materials, la qual en determinen les pèrdues pera la transmissió de calor dels materials, a través de la conducció física, on podrem obtenir una idea aproximada de les pèrdues del centre en aquest àmbit.

Material	Conductivitat Tèrmica (W/m°C)
<i>Ciment</i>	1,39
<i>Formigó</i>	1,63
<i>Maó Foradat</i>	0,49
<i>Acer</i>	58,15

Taula 6.3.3.3.1: Conductivitats
tèrmiques dels materials presents en
la estructura del centre.
FONT: Elaboració pròpia.

6.3.3.4.- Fugues de calor

L'aire és un medi gasos i per naturalesa flueix lliurement per a qualsevol espai ocupant la totalitat de la seva extensió. Aquest va movent-se seguint les inèrcies termodinàmiques de pressió i temperatura. En un espai climatitzat, l'aire calent de l'interior tendirà a estendre's cap a zones altes ocupant l'espai de l'aire més fred. Si en el recorregut d'ascensió o d'ocupació de l'espai es troba amb una connexió cap a l'exterior, (si aquest és més fred que el de l'interior), aquest últim tendirà a escapar-se. Si el gradient de temperatures és invers, l'aire exterior tendirà a entrar. Aquest procés d'intercanvi de fluid gasos es coneix com a fugues.

En tota fuga, es produeix un intercanvi bidireccional. Per una banda l'aire calent marxa, mentre que l'aire fred entra, o a l'invers si el gradient de temperatures així o indiqués.

El Centre Esportiu Puigverd, pateix d'aquest fenomen entre zones interiors, i en zones exteriors. Les fugues entre zones interiors, ja les hem anat comentant al llarg de la diagnosi, i es resumiria en les fugues de piscina a vestidors, per l'absència de portes separadores. Les fugues més importants es duen a terme a la zona de recepció, ja que tot i tenir una doble porta, amb espai separador entre portes, per les característiques mecàniques d'aquestes i pel mal ús social, les portes interiors queden obertes quasi permanentment, deixant sense efectes aquesta càmera compensatòria. Les portes exteriors a més de posseir les fugues dels moviments de la porta segons les entrades i sortides, posseeix una gran esclatxa entre les dues bandes que formen la porta deixant una connexió directa amb l'exterior.

La recepció al no posseir climatització pròpia no tindria una problemàtica molt marcada en aquestes fugues, però les baixes temperatures que s'hi assoleixen a l'hivern, obliguen al personal treballador d'aquesta zona a escalfar-se per estufes consumidores de gran cabal elèctric, i a obrir la porta que comunica la recepció amb la piscina, provocant un flux de calor que al mateix temps climatitza lleugerament l'espai. S'estableix així un patró de fugues des de piscina enorme ja que no només hi ha fugues cap a recepció sinó que amb la major proximitat a les portes d'entrada que a la mateixa recepció, moltes d'aquestes fugues de piscina són absorbides per l'exterior, perdent-se. En cas contrari, a l'estiu, els membres de la zona d'atenció al client es serveixen d'aparells elèctrics per a refrigerar-se, establint també un gran cabal elèctric continu, que es fuga ràpidament. L'acció humana que produeix aquests fenomen en podria rebre tota la culpa, però atenent-nos a que sinó la recepció quedaria sotmesa a l'acció directa de la temperatura exterior, assolin-se valors a l'hivern baixíssims, incòmodes i perjudicials per als treballadors que hi treballen, i que l'acció climatitzadora dels calefactores artificials mòbils, causa més malestar i molèsties que beneficis, i que a l'estiu l'augment de la temperatura faria insuportable la realització del treball adequadament, l'acció queda justificada, ja que en presència de climatització pròpia, les fugues existents també hi serien.

7.- Anàlisi Ambiental

Després de descriure detingudament tots els aspectes relacionats amb l'economia, la societat i el medi ambient, podem sintetitzar els conceptes d'impacte que venen donats per la gestió actual del Centre Esportiu Puigverd, centrant-nos en els aspectes ambientals d'aquests i classificant-los com a punts forts, per tant fortaleeses a tenir en compte del sistema, o punts febles, per tant, debilitats a millorar.

Punts Forts

- L'extensa presència de vidrieres en zones molt concorregudes, satisfà un nivell de benestar amb llum natural, absent de costos energètics artificials.
- Els mecanismes de filtració presenten bons resultats, reflectits en que el 84% dels entrevistats afirmen una bona claredat de l'aigua, la qual dona una bona visió de la qualitat del centre en manteniment.
- Bona il·luminació en tot el centre, reflectint així un benestar addicional per part dels socis en la utilització de les instal·lacions.
- Temperatura ambiental agradable en quasi tot el centre degut als seus sistemes de climatització descartant la sala de cycling i els vestidors, amb una climatització excessiva, factor que ens permet observar com la climatització globalitzada té una eficàcia bona.
- Un percentatge majoritari entrevistat afirma una inexistència d'abús de consums de d'origen tèrmic en qualsevol medi del centre.
- Mentalitat ambiental dels entrevistats, en quan a la necessitat de centres respectuosos amb el medi ambient, amb un percentatge elevadíssim del 93%, la qual ens indica la predisposició dels socis a valorar aquest factor.
- Disposició elevada per a la introducció d'una ecotaxa per l'ús del centre, per sobre dels 6€, factor que juntament amb la qualificació elevadíssima de necessitat de centres sostenibles, ens permet estimar que la gent està disposada a contribuir per aquestes millores.
- Introducció de papereres per a la separació del paper i el seu posterior reciclatge, la qual juntament amb la reutilització que últimament se li dona al paper al reservar-lo per un ús en les dues cares foliars, disminueix el paper blanc utilitzat i augmenta la taxa de reciclatge d'aquest.
- Gran varietat d'entrevistats la qual ens dona un major reflex dels diferents punts de vista per així poder obtenir uns resultats més diversificats i alhora més importants.

Punts Febles

- Temperatura ambient dels vestidors i de la sala de cycling qualificada com a excessiva per una majoria dels enquestats, la qual ens identifica una problemàtica de benestar dels socis, al igual que una necessitat de una millor climatització.
- Mala ubicació de la sala de cycling, la qual comporta moltes queixes i problemàtiques de salut, ja que es troba en un soterrani sense visió exterior, únicament refrigerada amb climatització artificial precària la qual no pot suportar les elevades temperatures a que s'arriben durant una sessió d'exercici intens. Provoca malestar i problemàtiques potencials de salut.
- Tamany de la sala de fitness i activitats insuficient per al gran volum a que s'enfronta amb les noves xifres de socis inscrits al centre, la qual aporta una sensació d'agobament. En hores puntes la sala pateix una sobrecarrega que afecta directament a les planificacions i a les taules d'exercici dels client veient-se obligat a reestructurar ordres de realització i pauses entre exercicis, modificant així les pautes preestablertes i dificultant el compliment dels objectius de l'entrenament personal.
- Manca de ventilació en el recinte de la piscina, la qual es fa palesa les problemàtiques descrites en l'apartat de ventilació, amb una sobresaturació de d'humitat en l'aire i de components volàtils, ocasionant una sensació de pesantor respiratòria i "xafogor". Aquests factors afecten negativament al benestar del client i de les persones treballadores.
- Manca de la presència d'un bar, on els clients pugin relaxar-se després de la realització d'exercici prenent un refrigeri. Aquesta mancança es fa evident en quasi un 60% dels entrevistats
- Tot i la qualificació de no abús dels recursos, cal dir que en zones puntuals si que existeix aquest, com en les zones de piscina amb un consum excessiu de potencial d'il·luminació, o en els dutxes amb un consum excessiu per a poder obtenir aigua calenta, la qual si que està valorat per un percentatge majoritari que existeix un abús del recurs, ja sigui de forma voluntària o no.
- Manca de papereres, ja que en gran majoria afirma que no hi ha una suficiència en papereres la qual ens porta a un malestar per part del soci per a poder buscar-ne una.
- Separació incorrecte o incompleta, definida així per un ampli percentatge dels enquestats, on amb una consciència ambiental, veuen una mala gestió dels residus.
- Manca d'espais verds en el centre. Hi ha diferents punts d'aquests en el centre, tot i que al restringir-se al recinte exterior la sensació de presència d'aquests es baixa. La baixa qualitat d'aquests i el poc manteniment afavoreix aquesta visió.
- No acceptació d'una ecotaxa per un 4% dels enquestats, la qual contradiu en la gran mentalitat d'una necessitat de sostenibilitat. Aquest factor ens fa veure que el terme taxa no està ben vist i que la seva substitució per un concepte més ben considerat tindria una acceptació més elevada. Aquest fenomen el podem observar, analitzant l'exemple pràctic final de l'enquesta, en que per un 6% dels mateixos enquestats, valorarien un centre més respectuós, amb bones pràctiques ambientals, i amb una sensació de benestar major per

un preu superior.

- Mal aïllament de els vidrieres exteriors, obtenint així un índex de fugues per transmissió elevat, la qual ens ocasiona un major consum.
- El poc manteniment de els estructures exteriors, ocasiona diversos focs de fuges enormes pel centre.
- Manca de climatització en recepció, la qual tot i no ser evident pels socis, ocasiona gran malestar, ja que al estar directament vinculada amb la temperatura exterior, a l'hivern pren temperatures baixes i al estiu temperatures altes, ocasionant un consum d'aparells elèctrics de climatització puntual, no preparats per a un funcionament tan prolongat com el que se'n fa ús, havent de renovar-los contínuament. Aquesta manca de climatització ocasiona la fuga de la climatització de piscina cap a aquesta zona, introduint a l'ambient de recepció, compostos clorats volàtils perillosos per a la salut.
- No existeixen aïllaments tèrmics per a les zones més vulnerables a les fuges per transmissió.
- Aspecte de l'interior del centre fred, poc atractiu a la vista, ocasionant una poca sensació de benestar. Aquest factor es deu a la manca de pintura en les estructures i en la visió del formigó arreu del centre.
- Manca de gestió correcta de l'aigua, la qual provoca un problema doble; el no aprofitament de les aigües grises, i el no aprofitament per a les aigües pluviomètriques, la qual eleva el consum d'aquest recurs importantíssim en la nostra societat i climatologia.
- Manca d'aprofitament de l'escalfor provinent de la ventilació.
- Beneficis anuals del centre enganyosos, ja que vinculen en aquests tots els costos puntuals i no defineixen correctament els beneficis reals. Un centre d'aquestes característiques ha de ser solvent per si mateix, ja que si no fos així, actualment amb el canvi de gestor del centre ningú i tindria interès, i no és així, sinó que fins i tot els mateixos gestors entren en el concurs per a la nova gestió, un factor incoherent en un centre aparentment insolvent.

8.- Propostes de Millora

Després d'analitzar els diferents punts forts que posseeix el centre i els punts febles que aquest posseeix, ens centrarem en la descripció real d'una sèrie de millores dissenyades especialment per a poder afrontar les debilitats assenyalades i poder disminuir-les i extingir-les si n'és el cas.

8.1.- Generals

Per iniciar aquest apartat començarem amb aquelles propostes que no es classifiquen per cap recurs descrit, sinó que tenen un àmbit d'acció general.

- **8.1.1.- Educació ambiental**

La primera i segurament la més propera a tots els individus que utilitzen les instal·lacions esportives, ja siguin treballadors i clients, és la educació ambiental, via per a la qual es poden transmetre a tothom conceptes i valoracions per a poder entendre, valorar i respectar l'entorn i tots els seus recursos, els quals ens serveixen per a poder sentir comoditat i benestar.

Aquestes campanyes tot i ser permanents, han d'anar acompanyades d'activitats i demostracions puntualment, específiques a un àmbit concret, obert a tothom. Aquestes campanyes vindrien dirigides des de màrqueting o des del departament de qualitat/medi ambient de l'empresa gestora, la qual es portaran com a qualsevol campanya del centre, ja sigui de caire festiu o de caire promocional, amb dates assenyalades per al desenvolupament del concepte de la campanya del moment.

Aquesta seria una millora enorme respecte el moment actual, en que tan sols uns cartells petits que passen inadvertits per a la gran majoria de socis declaren una petició d'estalvi d'aigua. Cartells sense campanya que no són valorats.

Aquesta iniciativa donaria un nou gir a la política ambiental de l'empresa, i a l'establiment d'una visió ciutadana més noble i sostenible, un concepte que actualment marca qualitat, futur i responsabilitat, conceptes apreciats per a qualsevol negoci. Els temes a tractar serien els utilitzats pel centre, aigua, residus i energia. En dates assenyalades però es podria ampliar aquest temari.

Proposta		Educació Ambiental	
Descripció		Realització de campanyes d'educació ambiental orientades a tots els públics, tractant temes relacionats amb els recursos utilitzats en el centre.	
Objectius		Conscienciar als usuaris treballadors i socis de la importància ambiental i de tots els factors d'impacte ocasionats sobre aquests.	
Temporalitat		Immediatament	

Cost	Cost revertit cap al departament impulsor i sobre els treballadors d'atenció al client. Sense cost extra, excloent-hi personal extra en dates assenyalades.
-------------	---

Indicador de seguiment/eficiència

Per aquesta millora podem dissenyar un indicador per a tal de poder observar l'acceptació que tenen aquestes campanyes. Com que els resultats queden camuflats amb altres indicadors, podríem quantificar el volum presencial en les dates assenyalades, i els resultats qualitatius de la informació donada, així com un control més periòdic del recurs tractat.

- **8.1.2.- Ecotaxa**

Analitzant les enquestes hem observat que la ecotaxa com a tal ha estat desestimada, però també hem observat un elevadíssim percentatge que clamava la necessitat d'un centre sostenible, i s'estava disposat a pagar més per un centre sostenible amb un benestar personal elevat. És seguint aquestes afirmacions com proposem la introducció d'una ecotaxa. Cal explicar en tot detall els passos a seguir i el dispositiu utilitzat per a no estendre el descontent pel públic.

En primer lloc, aquesta ecotaxa, seguint els resultats obtinguts podria arribar a ser superior a 6€/mes. Tot i així, considerarem la nostra proposta amb una ecotaxa de 2€/mes. Aquesta reducció és deu al factor de que serà introduïda a la quota mensual dels socis per a anul·lar el factor negatiu d'aquest, la qual està vist com un impost i no com una compensació ambiental. Tot i així, aquesta no podrà ésser introduïda fins a la finalització de totes les renovacions i millores dutes a terme, ja que és més respectat per tothom una pujada de quota després d'una gran renovació del centre. Aquest podrà ésser augmentat lentament respecte el temps. Aquesta millora permetrà un ingrés extra de 65000 € anuals al centre, reservat exclusivament per al manteniment, renovació i millora dels components amb finalitats sostenibles. D'aquesta manera, ajudarem a una major implantació de sistemes sostenibles al centre. Aquesta ecotaxa serà introduïda en un percentatge petit en un ordre de cèntims sobre les entrades puntuals.

Proposta	Ecotaxa
Descripció	Implantació d'un petit augment mensual a través de les quotes i el preu puntual diari .
Objectius	L'ajuda en la implantació de diferents components amb finalitats sostenibles amb una amortització poc atractiva econòmicament.
Temporalitat	Posterior a la renovació del centre.
Cost	No te cap cost. Tot són beneficis. Aquest ascendeixen aproximadament a 65000€ anuals.

Indicador de seguiment/eficiència

Per aquesta millora no fa falta un seguiment amb cap índex, ja que és un factor econòmic. Tot i així anualment es farà un balanç específic per a poder observar el pes de la ecotaxa en el desenvolupament sostenible del centre.

8.2.- Aigua

Deixem ja les propostes de millora de caire general, i entrem dins dels diferents àmbits estudiats, per a poder classificar-les millor i identificar-les segons el recurs a que afecten.

- **8.2.1.- Aigües Grises**

El reaprofitament de les aigües és una tècnica bastant moderna ja que per a poder-ne complir els protocols de salut establerts per a les diferents legislacions es necessita una tècnica que de forma artificial requereix un nivell tecnològic específic.

El terme aigües grises ve donat al conjunts d'aigües provinents d'un ús domèstic amb finalitats sanitàries domèstiques, englobant així les aigües provinents de les dutxes, piques i banyeres. Aquestes són tractades per a obtenir la denominació d'aigües regenerades, aptes segons els paràmetres legals.

Les legislacions marquen l'ús per al que el recurs hídric està destinat, seguint un varem de característiques físico-químiques i biològiques establertes per aquestes. En el nostre cas els possibles usos per a l'aigua regenerada venen identificats en el Real Decret 1620/2007, de 7 de Desembre, en l'Annex 1A, consultable a l'annex de l'estudi. Aquests seran reg del jardí, descargues dels vàters i neteja. Com ja hem pogut observar en la descripció del recurs d'aigua en l'apartat de diagnosi ambiental, tenim un consum d'aquests usos entorn el 16%, la qual centrant-nos en els mesos amb major demanda del recurs, necessitem un cabal d'aigua regenerada de 0,4 m³/hora. Aquest el tractarem través d'una depuradora específicament preparada amb el cabal màxim de 0,5m³/hora, superior al que tenim, per tenir margues de seguretat i així poder disposar d'un volum d'aquest recurs superior al actual, afrontant així un possible i segur creixement dels socis del centre i de la seva demanda hídrica.

Aquesta aigua serà recollida en un dipòsit de 37,5m³, preparat per un emmagatzament total de 5 dies sense ús- Aquest estarà enterrat en la zona de gespa exterior, annex al actual soterrani. Les mides d'aquest són aproximadament de 7,5 x 5 x 2,4 m. És un dipòsit cilíndric, molt estable, dissenyat per a poder suportar al seu interior grans volums. Fabricat amb polietilè d'alta densitat i preparat per aigües residuals domèstiques, potables i alimentaries. Restarà enterrat en una zona del voral per a poder-ne realitzar les feines de manteniment sense malmetre la gespa.

Aquesta millora introduirà un estalvi d'aigua d'uns 1488 m³ anuals, obtenint un sobrant variable segons l'estrès hídric en hores puntuals, en voluntat del centre a captar un volum determinat d'aigua i en les limitacions puntuals del sistema. Aquest però podria ascendir a 1250m³ anuals, quasi a doblar la demanda actual. Volum que amb el temps i la creixent demanda hídrica disminuiria. Aquesta regeneració suposa també un estalvi econòmic i ambiental. En termes econòmics parlariem d'una reducció de 3101,89€ anuals. S'ha de tenir en compte també la

reducció de cabal bombejat i per tant la reducció de 1740,64 kWh i el seu corresponent cost econòmic de 733,47€ anuals. En termes ambientals, ens centràrem en la reducció de CO₂ implicada amb la disminució de consum elèctric de bombeig, amb un valor de 790 Kg de CO₂ equivalent. Aquests valors estan basats en el consum actual, sense comptabilitzar el sobrant hídric que hem contemplat anteriorment. Aquest en ser quasi el doble del consumit, en arribar a un sobrant zero, podríem arribar a uns estalvis amb xifres molt importants.

Proposta		Aigües grises
Descripció	Aprofitament de l' A.C.S. per a regenerar-la i utilitzar-la per a usos sense necessitat d'aigua potable, com ara WC, neteja i reg.	
Objectius	Aquesta millora pretén únicament reduir el consum anual d'aigua, estalviant així part d'aquesta, protegint d'aquesta manera un dels recursos més importants en el nostre país. La reducció monetària de consum del recurs i la disminució d'emissions de CO ₂ venen donades indirectament.	
Temporalitat	Instal·lació en finalitzar el període estival.	
Cost	El cost d'aquesta proposta gira entorn a 2 factors; el mecanisme de tractament de l'aigua gris estimat amb un pressupost de 13650€, transport i instal·lació inclosa, i el dipòsit i el seu enterrament i connexió amb la xarxa interna valorat en 22950€ aproximadament. Aquesta millora tenint en compte l'estalvi que produeix en consum actual, sense tenir en compte l'estalvi econòmic en bombeig, ens dona una amortització aproximada d'aproximadament 12 anys. Tenint en compte l'increment de la demanda hídrica futura, obtenint així el màxim rendiment del sistema, aquesta amortització monetària es realitzaria en 6 anys.	

Indicador de seguiment/eficiència

El millor indicador per aquesta millora se'ns dubte és el control periòdic de l'estat dels dipòsits, per a poder saber com evolucionen al llarg del temps; Quin volum ocupa de forma regular i quin volum d'ús se'n fa. D'Aquesta manera podrem aplicar les mesures oportunes.

- **8.2.2.- Cabals A.C.S.**

Les piques, però sobretot les dutxes, representen l'aparell el qual produeix tal com hem pogut veure en la descripció de la diagnosi ambiental, un 56% del total. Aquest valor significa que una petita variació i un manteniment correcte d'aquests, pot suposar un gran estalvi, apart d'una

sensació de benestar més agradable. Les piques representen un consum baixíssim ja que s'utilitzen casualment i per un nombre escàs d'usuaris, tot i així incorporarem un airejador a cada pica existent, per a reduir d'aquesta manera el 50% del cabal. El gran consumidor i prioritat en la proposta de millora de cabals, són les dutxes.

Com ja hem pogut observar en la descripció realitzada en apartats anteriors, aquestes estan afectades per obstruccions i mal funcionament, la qual tenen un cabal mitja de 9,7 l/min. El manteniment escàs d'aquestes suposa que l'aigua no caigui de forma uniforme, implicant una major duració de dutxa per un confort suficient. És en aquest punt, on proposem la introducció d'una tecnologia desenvolupada per empreses reconegudes en aquest sector, amb un baix cost, que ofereix un gran confort en la dutxa amb un baix consum hídric. Aquesta tecnologia pren el nom de EcoSmart, la qual permet a través d'un sofisticat conjunt de mecanismes interns una



Figura 19: Mecanisme intern de circulació d'aigua a través de la dutxa.
FONT: www.hansgrohe.es

reducció de cabal importantíssima sense sacrificar el benestar de l'aigua. Aquesta tipologia de dutxa fixa permet una substitució compatible amb les actuals, reduint en excés el consum d'aigua ja que el cabal d'aquestes està situat en 6l/min, amb un doll de pluja fina que permet una dutxa completa amb 5-6 minuts, situant el consum per dutxa en 33 litres. Aquesta millora comporta una reducció d'aigua de dutxa d'un 41,1%, que correspon a 2140,03 m³ anuals.

Per a poder realitzar els càlculs sobre el consum energètic en climatització necessitem realitzar una estimació per a poder definir el pes de cada ambient sobre el consum total. Aquest el realitzarem a través de les capacitats calorífiques físiques dels elements aigua i aire. Aquest últim consumeix un 19,35% del consum total, deixant el 80,65% restant per a la climatització de l'aigua.

Econòmicament aquesta reducció significa 4462€ i un estalvi elèctric de 2504 kWh que equivalent a 1055€. Cal afegir la reducció indirecta de climatització d'A.C.S. la qual ascendeix a 12.177€ anuals.

Ambientalment tenint en compte la reducció de l'aigua i de la climatització significa una reducció d'emissions de 72.951,36 Kg de CO₂ equivalent, essent aquesta la emesa per 44 cotxes dièsel amb trajectes de casa a la feina de la zona metropolitana de Barcelona.

Com hem pogut observar, aquesta és segurament la millora més important en l'àmbit de l'aigua.

Proposta

Cabal A.C.S.

Descripció

Incorporació d'airejadors i canvi de dutxes amb un consum menor sense suprimir el benestar que suposa una dutxa.

Objectius

Aquesta millora pretén reduir el consum anual d'A.C.S. en un ús tan emprat com són les dutxes, i un estalvi important en el irregular ús de les piques.

Temporalitat

Instal·lacions dels airejadors immediata. Canvi dutxes, progressivament al llarg dels moments amb menys afluència de gent. Caps de Setmana. Operacions realitzades pels tècnics de manteniment del centre.

Cost

El cost d'aquesta proposta de millora recau en dos aspectes; els airejadors amb un cost de 1,5€/unitat, que ascendeix a 19,5€, on per impossibilitat d'estimació del seu ús no es pot definir una amortització real, però que se'ns dubte aquesta seria a curt termini. Les dutxes amb tecnologia EcoSmart seleccionades tenen un cost baix no superior a 25€/unitat, ja que són un model senzill, amb un confort moderat i sense cap component extra ni diversificació de dolls. Aquest cost per a les 39 dutxes existents ascendeix a 975€, estalviant la mà d'obra, ja que seran els mateixos tècnics de manteniment del centre qui en realitzaran la instal·lació. Val a dir que aquesta millora obté un benefici en el primer any de 15.664€ (excloent l'estalvi elèctric de bombeig), la qual tenim una amortització rapidíssima en pocs mesos després del canvi.

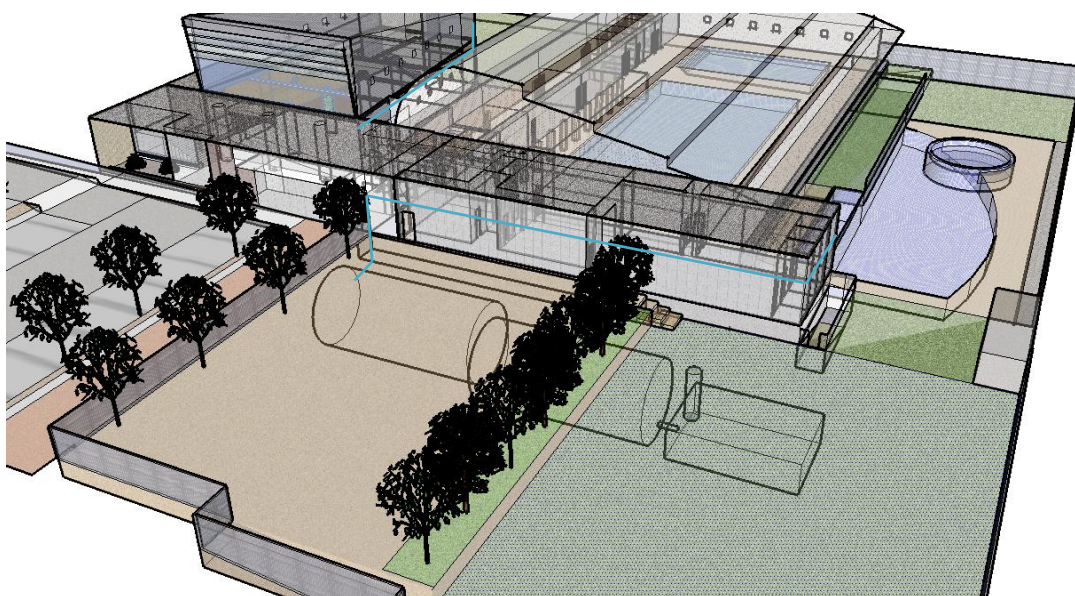
Indicador de seguiment/eficiència

En aquesta millora el més important és observar periòdicament el doll de les dutxes per a poder-ne realitzar el correcte manteniment i assegurar-se de la correcte pluviometria d'aquesta. També periòdicament s'ha de calcular el cabal del doll per a poder assegurar el correcte funcionament dels mecanismes interiors. El indicador específic en aquesta proposta seria el volum d'aigua/soci, la qual ens donaria una visió molt específica de la demanda i utilització del recurs.

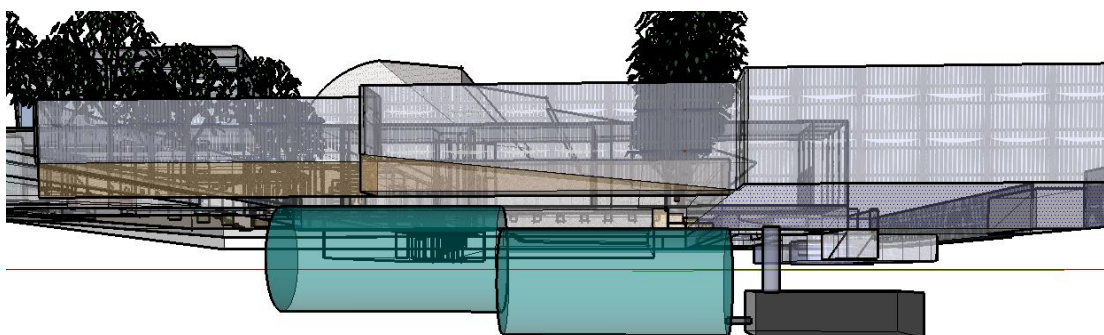
• **8.2.3.- Reserves pluviomètriques**

Aquesta última millora en l'àmbit de l'aigua, correspon a una millora molt practicada actualment i molt simple que el Centre Esportiu Puigverd no posseeix. Aquesta consisteix en captar i acumular l'aigua precipitada en l'àrea del centre per a usos diversos, que venen recollit en el Real Decret

1620/2007, ja que sense tractament previ, aquesta és considerada aigua no potable, tot i que per les seves característiques físico-químiques, tampoc entra dins del rang d'aigües grises. Aquesta aigua pot ser emmagatzemada en el mateix tanc que l'aigua regenerada si en fos el cas. Castellar, tal com hem descrit en els inicis de l'estudi posseeix una pluviometria mitjana de 600mm, la qual tenint en compte la superfície de captació del centre de 1684m², dividits entre la teulada de piscina, la teulada de fitness i tota la de recepció. La recollida d'aigua es realitzaria amb les canals distribuïdes al llarg del centre, la qual serien conduïdes cap als dipòsits establerts. Aquests seran format per dos dipòsits de 50m³ cadascun, d'una longitud de 10,6m i un diàmetre de 2,5m. Estaran situats paral·lelament als vestidors, soterrats en la gespa exterior, en la zona de pas, al igual que el dipòsit d'aigua regenerada. Aquest dipòsits es situaran en fila, connectats entre ells, formant una inclinació per tal de que l'aigua pugui transcorre d'un dipòsit a un altre sense necessitat d'ajudes mecàniques. Aquests estaran connectats també al dipòsit d'aigües grises, la qual s'aprofitarà la seva força mecànica per a poder bombejar l'aigua per tot el centre. En els dibuixos que es mostren a continuació podem observar aquesta distribució.



Figures 20 i 21: Vistes 3D de la distribució i connexió dels dipòsits en el subsòl de la zona exterior.
FONT: Elaboració pròpia. Programa Sketch Up



Aquests dipòsits amb una capacitat total de 100m^3 , està prevista per una continua utilització d'aquests, reduint així l'aigua regenerada i per tant estalviant el sistema. Seguint aquesta tendència, l'aigua de pluja prioritzarà sobre l'aigua regenerada, restant parada aquesta última quan es transvasi aigua d'un dipòsit a un altre. Aquests dipòsits, al tenir una capacitat major, i al tenir al seu interior aigües verges, no necessita una consistència tan robusta com el dipòsit utilitzat en l'aigua regenerada, amb la qual aquests estan fabricats amb polièster, la qual abarateix el cost. Aquest també s'abarateix ja que no posseeix instal·lació mecànica, un factor important en aquesta tipologia de millores.

Proposta	Reserves pluviomètriques
Descripció	Captació, conducció i emmagatzament de les aigües de pluja en 2 dipòsits de 50m^3 connectats entre ells, distribuïts per aprofitar la força gravitatòria. Aquests resten connectats amb el dipòsit d'aigua regenerada per a poder esser bombejat cap al centre.
Objectius	Estalviar i aprofitar un recurs que de forma natural i gratuïtament podem obtenir. Aquesta proposta també permet reduir l'ús de la regeneradora d'aigües grises i així allargar la vida útil del sistema.
Temporalitat	Aquesta obra s'ha de realitzar en qualsevol època de l'any a descartar l'estiu on amb la piscina exterior oberta provocaria molèsties importants.
Cost	Aquesta instal·lació, a diferencia de les aigües grises i tal com hem esmentat en la descripció, al ser per aigua verge, caiguda directament de la condensació atmosfèrica, permet la utilització de dipòsits menys robusts, la qual abarateix el cost. Comptabilitzant el cost dels 2 dipòsits, i la obra a realitzar, el cost d'aquesta instal·lació ascendeix a 25200€. L'amortització d'aquesta és indefinida ja que el seu ús serà igual al de les aigües grises i no permetrà un estalvi extra.

Indicador de seguiment/eficiència

En aquesta proposta proposem com indicador del seu funcionament, un control periòdic del nivell dels dipòsits, sobretot després de pluges, per tal de comprovar la suficiència de la instal·lació i distribuir els volums en els diferents dipòsits per tal del major benefici possible.

8.3.- Residus

A continuació en centrarem en les millores destinades a la gestió dels residus del centre, per a tal de poder solucionar les mancances detectades i preparar-lo pels pròxims anys.

- **8.3.1.- Recollida selectiva**

Des de fa ja uns anys, els residus i el seu reciclatge per a un nou ús han agafat èmfasi en el marc social, econòmic i ambiental de la nostra societat. Per a poder dur a terme aquest reciclatge es necessita una correcta recollida dels residus, atenent-nos a una bona selecció i classificació segons la naturalesa d'aquest, per tal de reduir costos de processament i establir aquests procediment en caire competitiu. És per aquest motiu, la necessitat d'una separació correcte i eficaç, basant-se en una senzilla separació bàsica.

Aquesta seguirà els patrons establerts al municipi per a facilitar el reconeixement dels residus específics, i una major eficàcia en el procés. Aquesta separació es durà a terme a través de papereres individuals agrupades en diferents sectors del centre. Cadascuna serà marcada amb un adhesiu del color pertinent amb la simbolització addicional de la tipologia del residu.

Seguint aquests patrons, trobarem; les papereres grogues, amb la simbolització d'un envàs, per a determinar que està destinada a plàstics i envasos, les papereres verdes, amb la simbolització d'una ampolla, per al ús de vidre, i finalment les papereres grises, amb la simbolització d'una paperera amb una senyal de prohibició superposada, per a distingir-la del seu ús de residus inorgànics varis. A continuació mostrem una mostra de les simbologies descrites.



Figura 22: Simbologies per a la identificació del residu destinat a cada paperera.

FONT: Elaboració pròpia

Les papereres utilitzades seran individuals amb tapa basculant amb unes dimensions de 27,8 x 34,6 x 51,1 cm i una capacitat de 25 litres.

Les localitzacions seran les següents:

- Àrea d'atenció al client: una de vidre i una de plàstic.
- Àrea vestidors clients una: de vidre i una de plàstic.
- Àrea vestidors escolars: una de vidre i una de plàstic per vestidor, en total doblant la quantitat.
- Manteniment: una de plàstic i una de vidre.
- Exterior: Dues de plàstic i dues de vidre.

Les papereres actuals distribuïdes pel centre es redistribuiran quedant una per a cada zona, en excepció de recepció que n'hi hauran dues, i tindran la funció inorgànica.

Les paperes de paper, al tenir una concentració important en les zones amb ús d'aquest, conserveran la seva posició estratègica (Atenció al client i manteniment).

Proposta		Recollida selectiva	
Descripció	Establiment d'una xarxa de papereres etiquetades segons el residu a que estan destinades.		
Objectius	Realitzar una correcta separació de residus, afavorint així el seu posterior reciclatge.		
Temporalitat	Immediatament.		
Cost	Aquesta proposta de millora, té un cost de 14,50€/unitat, amb la qual amb la demanda de 14 papereres, ascendeix a 203€. Un cost que al tenir únicament finalitats ambientals, no posseeix cap amortització beneficiosa econòmicament, però si ambientalment.		

Indicador de seguiment/eficiència

La comprovació diària de la correcta separació ens donarà una visió d'eficiència del sistema, i així poder afrontar les flaqueses adequadament. L'Indicador més adequat pel seguiment anual del volum de residus produïts, serà la quantitat de cadascuna de les fraccions per cada soci; Kg paper/soci, Kg plàstics/soci, Kg vidre/soci i Kg/ inorgànic/soci.

- **8.3.2.- Compostatge**

S'entén per a compostatge, aquell procediment de transformació de les restes vegetals d'origen domèstic o de jardineria, la qual amb l'acció degradadora dels insectes i bacteris descomponedors aeròbics, es converteixen en terra amb finalitats d'abonament natural, perfecte per a les plantes domèstiques. Aquest conté una alta quantitat de nutrients conservats en la degradació de les restes vegetals.

L'acció degradant ve determinada per les condicions climàtiques de la zona, ja que aquesta serà major en períodes estivals degut a l'augment de temperatura que afavoreix l'activitat dels bacteris i insectes. En canvi, en període hivernal, aquesta s'aletarga essent pràcticament nul·la. El grau d'humitat també afavoreix a una major degradació, però aquesta també pot produir problemàtiques de putrefacció en excés d'aigua, i d'infiltració edàfica, perdent-se part dels nutrients en benefici d'organismes no desitjats. El grau de ventilació i oxigenació al compostador condiciona aquesta descomposició. A major aportació, major descomposició. Aquesta degradació té un període de descomposició anual, tot i que depèn de les condicions descrites anteriorment, i del grau de descomposició desitjat.

Aquest compostatge es du a terme a través de compostadors preparats específicament per aquesta finalitat, dissenyats amb plàstic reciclat 100%, ventilació lateral per afavorir la introducció d'oxigen al procés i amb accessibilitat inferior per a poder sostreure les restes més antigues convertides ja en abonament.

El compostador seleccionat per aquesta proposta, es basa en l'agregació de diferents mòduls amb capacitat per a 150 litres, amb capacitat de poder-se connectar entre ells, i ampliar la capacitat total. La nostra estructura estarà formada per a dues formacions de 2100 litres cadascuna, amb unes dimensions de 180 x 180cm de base i 82 cm d'altura per tal de poder accedir-hi correctament, amb un pes de 102Kg, ventilació lateral i color gris per tal de poder-se camuflar millor amb les parets de la zona exterior. Aquesta capacitat està pensada per a poder suportar el volum de més d'un any d'emmagatzematge, ja que tot i tenir un volum aparent inferior al descrit en la diagnosi ambiental, el residu vegetal en deshidratar-se perd gran part del seu volum i a mesura que es va descomponent es va compactant, quedant-se en un volum final més petit.

Proposta	Compostatge
Descripció	Emmagatzemar els residus vegetals produïts al jardí en grans mòduls per a una descomposició natural.
Objectius	Poder minimitzar les pèrdues de nutrients produïdes en la caiguda de fulles o en la poda de la gespa gràcies a l'abonament natural produït pel compostador.
Temporalitat	Immediatament.
Cost	Aquesta proposta, posseeix el mateix caràcter que l'anterior, ja que els beneficis que aporta són solament ambientals, ja que actualment no s'utilitza cap abonament artificial per a incrementar el benestar i creixement de les espècies plantades en el centre. El cost d'aquesta instal·lació és de 357€/mòdul, sumant un total de 714€.

Indicador de seguiment/eficiència

En aquesta proposta cal anar seguint l'evolució de la fracció emmagatzemada per a tal de poder analitzar-ne la degradació. L'indicador per aquesta proposta seria la quantitat d'abonament/any i així poder saber la producció del sistema. Un altre indicador seria visual, observant el creixement de les plantes i analitzant-ne l'estat.

- **8.3.3.- Reciclatge**

El reciclatge, com hem vist en millores anteriors, és l'ordre del dia per al benestar ambiental i el correcte desenvolupament sostenible.

En aquesta proposta ens centrarem en el ús d'aquest reciclatge i per tan a un estalvi indirecte en

degradació ambiental. Aquesta millora és segurament una de les més senzilles a realitzar, ja que es tracta únicament en el canvi de l'origen de la massa foliar bàsica.

La utilització de paper reciclat o d'origen ecològic (amb finalitats de captació de CO₂), és un estalvi directe en paper blanc, provocant així una disminució de la demanda d'aquest i indirectament una menor tala d'arbres.

Aquesta proposta però únicament afecta a una part del consum de paper i derivats, ja que com hem analitzat en la diagnosi ambiental, el volum en diaris és quasi la meitat. Tot i així, aquesta millora suposa una reducció de 112,55 Kg anuals de paper blanc. Aquesta comporta una disminució de CO₂ emès de 697,77 Kg de CO₂ equivalent. Aquesta disminució es deu a que el paper reciclat té una emissivitat d'1,8 Kg CO₂/Kg paper, un 77,5% inferior al del paper blanc. Aquesta disminució suposa un benefici entre 4 a 8 arbres, que alhora, si tenim en compte la taxa de captació de CO₂ d'aquests arbres com si fossin de l'espècie *Pinus halepensis* (Pi blanc), tindrem una captació anual entre 195.480 Kg/any i 390.960Kg/any, és a dir un benefici elevadíssim ambientalment, ja que absorbirien el CO₂ emès entre 118 i 237 cotxes dièsel amb trajectes diaris per anar de la feina a casa en la zona metropolitana de Barcelona.

Proposta	Reciclatge
Descripció	Canvi en l'origen del paper utilitzat de forma habitual.
Objectius	Reducció en l'ús del paper blanc i indirectament en la tala d'arbres. Augment de la fixació de CO ₂ .
Temporalitat	Immediatament.
Cost	Aquesta senzilla proposta únicament incrementa un 6,27% el preu del paper utilitzat, equivalent a 41,3€ anuals. El benefici és únicament ambiental, però amb una magnitud importantíssima de captació de CO ₂ .

Indicador de seguiment/eficiència

Per aquesta proposta s'ha de realitzar una forta conscienciació als treballadors per tal de que utilitzin el paper reciclat i per les dues cares sempre que sigui possible. El indicador serà qualitatiu, seguint l'evolució de la utilització d'aquest.

8.4.- Característiques Físiques

En les propietats físiques resideixen innombrables oportunitats de canvi que suposarien una millora, des de un senzill canvi de junteres fins a una renovació a escala arquitectònica d'una part del centre. Segons la seva magnitud però engloba una varietat de factors a tenir en compte, la qual dificulta i delimita el seu plantejament, disseny o acceptació. És per aquesta raó

que en aquest últim apartat de millores, ens centrarem a les millores estrictament ambientals, minimitzant en el possible les connotacions a altres disciplines, on aquest estudi no pretén entrar.

- **8.4.1.- Ventilació i calor ambient**

Començarem doncs, amb la part de salut, on tractarem el factor en que en el nostre centre es veu afectada. La atmosfera interior i la seva ventilació.

Aquest àmbit es regeix pel Real Decret 1027/2007 esmentat en l'apartat corresponent a ventilació, on determina el cabal mínim necessari per a les piscines climatitzades.

Després d'haver analitzat els diferents aspectes de la situació d'aquest factor en el centre, proposem unes millores en aquest àmbit per tal de reduir consum energètic tot i variant la ventilació.

Les sensacions de càrrega respiratòria venen donat per les elevades humitats relatives superiors a l'estiu del 70% i a l'hivern del 80%, que amb la disminució de la temperatura exterior, les portes d'aquesta amb connexió exterior resten tancades. Per salut i benestar humà, la humitat necessària en una piscina climatitzada hauria de ser entre 40 i 65%. Molt per sota del present. Tenint el deshumectador en funcionament ens provoca una reducció petita, rondant així els 70-75% d'humitat en època hivernal. Aquest factor ens impulsa a incrementar el ritme de ventilació per tal d'extreure aquesta humitat sobrant. La ventilació és realitzarà de forma mecànica pel mateix sistema canviant únicament el motor impulsor i d'expulsió de l'aire amb una potència màxima el doble de l'actual. El centre posseeix doblada els motors i bombes, la qual únicament canviarem un de cada parella, obtenint així un cabal superior, suficient per poder establir el cabal suficient superior al reglamentat de 1988 litres/s. Realitzant aquesta actuació el cabal entrant podrà emportar-se la humitat sobrant cap a l'exterior.

En segon aspecte, per tal de no perdre capacitat calorífica i al augmentar la ventilació no augmentar també la demanda calefactors, instal·larem en l'entrada del sistema de climatització un intercanviador de calor aire-aire per tal de poder recuperar el màxim de calor del aire extret. D'aquesta manera, obtindrem una recuperació mitjana del 50% de calor. Aquesta recuperació significa un estalvi energètic equivalent a 91.136 Kwh de gas anual.

Econòmicament aquest estalvi ens aporta un benefici de 3.554,31€ anuals. Un valor important.

Ambientalment aquesta reducció també aporta un estalvi de 20.961,32 Kg de CO₂ equivalent, xifra equivalent a 12 cotxes dièsel amb trajectes de casa a la feina en la zona metropolitana de Barcelona.

Proposta		Ventilació i calor ambient	
Descripció		Substitució d'un dels dos impulsors i extractors d'aire de cada zona presents al centre i l'addició d'un intercanviador de calor aire-aire en l'entrada al climatitzador d'aire.	

Objectius	Augment de la taxa de ventilació per tal de disminuir així l'elevada humitat relativa del centre, i recuperar la major part possible del calor present en l'aire extret per tal d'escalfar l'aire entrant.
Temporalitat	En èpoques estivals, on la climatització resta poc activa.
Cost	Aquestes dues millores de ventilació suposen un cost d'aproximadament 3900€ a diferenciar els 4 impulsors i extractors d'aire, l'intercanviador i la instal·lació convenient. L'amortització es realitza just entrar en el segon any, per tan seria de curt termini.

Indicador de seguiment/eficiència

En aquesta millora, l'indicador a utilitzar és la observació directa de la humitat a través del termòmetre humit instal·lat a la piscina. El manteniment periòdic de l'equip és important pel seu correcte funcionament.

- **8.4.2.- Vidre aïllant**

Aquesta millora és d'una simplicitat elevada, i però alhora d'una complexitat enorme en el seu balanç.

Les pèrdues de calor a través dels materials és un factor que no podem evitar en la seva totalitat, però si que en podem minimitzar el seu efecte i repercussió. És seguint aquesta afirmació que ens centrem en el canvi de vidrieres existents al centre, ja que el seu impacte en quan a pèrdues calorífiques és importantíssim.

Actualment la composició dels vidres és un factor decisiu en el seu comportament tèrmic. Els vidres del centre, estan compostos per vidres dobles amb un espai interior buit. Aquests responen a una distribució de 4-6-4 la qual en definim unes pèrdues per conductància del sistema de $3,4 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$.

La distribució de les vidrieres existents al centre esmentades en apartats anteriors, implica una superfície total vidriada de $392,65 \text{ m}^2$, essent un 67,7% en la zona de piscina. Aquesta zona com hem esmentat anteriorment, posseeix unes pèrdues per transmissió enormes ja que la gran vidriera exterior posseeix les sortides de climatització en la seva base, la qual provoca que la diferencia entre temperatures (interior-exterior) sigui més elevada que la resta de l'ambient, provocant així unes pèrdues més importants.

Per tal d'evitar aquesta situació, proposem un redireccionament de la direcció de sortida de la climatització, ja que únicament separant i direccionant les sortides cap a l'interior de la piscina en comptes de la sortida vertical actual arran de vidre, evitariem aquest sobreescalfament. Ara bé, per tal d'evitar també les condensacions provocades per les diferències de temperatura, proposem un canvi de la tipologia del vidre, reduint així les grans diferències actuals entre superfícies i per tant evitar les condensacions massives. El vidre escollit respon a la nova generació de vidres

coneguda com a súper aïllant. Aquests tenen una distribució més gran amb un patró de 4-26,5-4-26,5-4, obtenint així un gruix de 65cm, la qual en resulta una conductància del sistema de 0,8 W/m²·K. Aquesta reducció es situa entorn el 76% d'estalvi en pèrdues de calor per transmissió. Les grans càmeres d'aire interior que es troben separant el vidre implicaran una reducció dràstica de les temperatures de superfície, evitant com hem dit la condensació de la superfície interior. La reducció prevista de la humitat relativa, també ajudarà a reduir el risc de condensació. Aquesta proposta porta un gran estalvi energètic, indirectament observable a nivell econòmic i ambiental, ja que el nivell previst de consum passarà d'aproximadament 31m³ de gas/m² de superfície, a 8,3m³ de gas/m² de superfície (valors a nivell anual). Aquesta previsió suposa un estalvi de 107.586,78kWh de gas que ascendeix a 4195,9€ anuals. Ambientament l'estalvi suposa una reducció d'emissions de 24744,96 Kg de CO₂ equivalent, reduint-se així l'acció de 15 cotxes amb trajectes de casa a la feina en l'àrea metropolitana de Barcelona.

En quan a les pèrdues de calor per la resta de materials, al ser a nivell arquitectònic, dificulta la seva substitució.

Proposta	Vidre aïllant
Descripció	Canvi de la tipologia del vidre que compona les diferents vidrieres del centre. Redireccionament de les sortides d'aire climatitzat existents en aquesta zona.
Objectius	El seu objectiu principal és la reducció de la conductància de les vidrieres per tal de reduir el cost energètic que suposa les pèrdues per transmissió. Alhora és pretén reduir el sobreescalfament de la superfície del vidre interior. Aquesta millora també permet una desaparició de la condensació massiva existent.
Temporalitat	En èpoques estivals per minimitzar les pèrdues de calor interior en el canvi..
Cost	Aquesta millora és segurament la més cara proposada ja que el preu de vidres aïllant és elevat, més tenint en compte que molts provenen d'importacions europees. Aquest cost se situa per la superfície total de 392,65 m ² entorn els 120.000€. L'amortització esta situada a llarg termini sent aquesta de 29 anys. Val a dir que aquesta millora, a excepció d'accions vandàliques, té una durada molt llarga si se'n fa un manteniment adequat.

Indicador de seguiment/eficiència

No existeixen indicadors de seguiment ni d'eficiència per aquesta millora, ja que és un bé material que la seva funcionalitat es dona de forma natural.

- **8.4.3.- Portes exteriors entrada**

Les portes d'entrada al centre són el mitjà pel qual la corrent d'aire calent o fred tendeix a marxar quan existeix un gradient amb l'ambient exterior.

Tal com hem observat en la diagnosi ambiental, el Centre Esportiu Puigverd posseeix a l'entrada una doble porta, formant entre elles una cambra de compensació tèrmica de gairebé 3 metres d'amplitud. Aquesta cambra impedeix una connexió directa entre els dos ambients (exterior i interior), Ara bé, el mal estat en que es troben aquestes i sobretot la tendència dels usuaris a no tenir cura de si la porta resta oberta o no, anul·len la funció d'aquesta cambra ja que en moltíssimes ocasions, una de les portes resta oberta, provocant una fuga de calor intensa. Les portes tenen un mecanisme mecànic de tancament automàtic a través d'una molla que retorna la porta al seu estat inicial, impedint així que resti oberta. Aquesta però posseeix un mecanisme de retenció al final del recorregut per tal de poder entrar sense haver de sostenir la porta, molt còmode per persones amb nadons o usuaris que entrin carregats. Per a poder retornar al estat inicial s'ha de desbloquejar aquesta retenció ja que sinó la porta resta oberta, permetent la fuga de la climatització.

La proposta dirigida per aquests aspectes serà dividida en dues parts. La primera amb una substitució de les gomes inferiors i laterals de les portes per tal d'impedir les fugues actuals a través dels espais oberts entre portes. Gomes que en l'actualitat estan trancades i deixen espais oberts. La segona proposta correspon a un nou mecanisme de tancament automàtic de les portes. Aquest consisteix en un mecanisme hidràulic de tancament de les portes automàticament, retornant sempre al seu estat inicial i amb sistema de retenció per a poder entrar tothom còmodament. Aquest però, a diferència de l'actual, segons més tard de la seva immobilitat, retorna automàticament a la posició inicial, impedint així la retenció permanent de la porta i les conseqüents fugues de calor, sense importar el nivell de conscienciació dels usuaris. Exemples d'aquest sistema el troben a les entrades del Viena de Castellar del Vallès.

Aquestes propostes permeten un estalvi d'energia, tot i que en el nostre cas, al tenir la recepció sense climatització pròpia, permeten una entrada d'aire fred o calent segons el mes en que ens trobem.

Proposta	Portes exteriors entrada
Descripció	Canvi de les gomes inferiors i laterals de les portes d'entrada i substitució del mecanisme de tancament automàtic d'aquestes.

Objectius

Aquestes millores pretenen reduir les connexions directes amb l'exterior i anul·lar el factor humà en aquest procés, retornant la funcionalitat de la cambra interior.

Temporalitat

En èpoques estivals, on l'entrada del fred exterior no perjudica al treball d'instal·lació ni d'administració del centre. Els mecanismes de tancament degut al seu cost elevat, poden posar-se esglaonadament en el temps.

Cost

Aquesta millora té un cost mitjà, però amb beneficis econòmics, energètics, ambientals i sobretot de confortabilitat del personal administratiu i tots els usuaris que tendeixin a aquesta zona. .

Aquest cost està constituït per 8 gomes d'aïllament (50,08€) i pels 4 mecanismes hidràulics de tancament (408€).

Indicador de seguiment/eficiència

Amb aquesta millora el seguiment es realitzarà pel personal de recepció la qual seran els encarregat de comprovar el seu correcte funcionament.

• **8.4.4.- Espais verds**

Des de fa segles la societat i els seus individus han utilitzat diverses tècniques i teories per tal d'augmentar el benestar humà. Una de les filosofies més utilitzades és l'anomenada Feng Shui. Basada en les energies provinents dels diferents elements de la naturalesa transportades des dels punts cardinals, aquesta tècnica s'ha utilitzat per obtenir el major estat físic, mental i espiritual dels individus. Aquesta antiquíssima filosofia s'ha conservat i expandit des dels seus orígens orientals fins arreu del planeta a través del temps, fins arribar a l'actualitat, on ha entrat en una societat urbanitzada, lluny dels conceptes naturals més banals, on s'ha recolzat amb la tendència a abandonar el gris i el negre de les ciutats i es busca el blau, verd i marró de la natura com a font de relaxament i de pau interior. És aquest el moment esperat, on la societat ja no observa ni valora la tecnologia, sinó també la pau i la tranquil·litat en la seva vida quotidiana influïda pels estressos laborals, gastronòmics i temporals. En l'actualitat el benestar es defineix així, és per això que com a última proposta de millora introduïm aquests conceptes per tal d'incrementar el nivell de benestar, no tan sols físic sinó també espiritual.

Per tal de realitzar aquesta millora ens hem de centrar en els diferents punts on sigui habilitable l'aplicació d'aquesta tècnica. Aquests punts serien els actuals en addició d'altres espais amb potencialitat de transmissió de benestar. En primer lloc els espais actuals han de quedar rehabilitats.

- El pati annex a la recepció del centre, podria esser absorbit pel recinte del centre aprofitant l'aplicació de millora de la vidriera situada en aquesta zona, ja que així, no tan sols

disminuiria la superfície d'aquesta i per tan de les pèrdues per transmissió, sinó que dotaríem la recepció amb una zona verda visible per tothom donant-li a aquesta un apropament molt més eficient del actual. Aprofitant aquest canvi, i tenint en compte les noves condicions climàtiques, es podria canviar la poca vegetació actual, per plantes interior de creixement mitjà, amb demandes climàtiques més temperades.

- Aprofitant la pròxima ampliació de la sala de fitness és podria destinar en la zona on està col·locada la font un petit espai de tan sols 6m² (3x2) amb vegetació en grans jardineres, simulant la font com un punt de refrigeri natural, amb connotacions més agradables i aportant un benestar superiors als usuaris de la sala, utilitzin o no aquest mitja de refrigeri.
- La sala d'activitats, exempta de possibilitats d'adquirir punts verds, quedaria descartada, però no el corredor annex corresponent al sostre de la recepció i vestuaris adjuntat com a façana del centre. Aquest espai, si no és utilitzat per altres finalitat, quedarà emmarcat com a façana verda i serà impulsat amb nombroses espècies mediterrànies a determinar donant volum a la zona i un aspecte de camuflatge per part del centre. Si l'espai fos utilitzat per altres finalitats, podria introduir-se gespa per tal de poder donar un color agradable a la vista a la façana.
- L'espai exterior, al estar destinat a nombroses activitats, no es poden introduir noves formes de transmissió natural, tot i que l'enreixat del centre podrien cobrir-se des del seu interior amb espècies trepadores per tal de donar-li un aspecte més aïllant des del interior del recinte. Donaria també un aspecte més cuidat i agradable als socis.
- Des de l'últim esglaó de la piscina podrien instal·lar-s'hi jardineres de justa per disminuir el seu pes unitari, i introduir-hi espècies desbordants, per tal d'establir en poc temps una cortina de mitja altura visible de dins i fora del centre, adquirint un major aïllament natural per als usuaris, la qual es tradueix amb benestar.
- Finalment, i possiblement la proposta d'espai verd més innovadora i espectacular vindria situada en la piscina. Aprofitant la imminent reparació del sostre de la piscina, i aprofitant un espai sense ús com el sostre del passadís que connecta la recepció amb els vestidors escolars, de minusvàlids i de treballadors. Aquest sostre seria reforçat i pujat fins a una altura entre 1,5 o 2m. D'aqueta forma i tenint en compte les altes temperatures de la zona, el grau d'humitat i la forta il·luminació, es podrien introduir plantes amb una climatologia subtropical, amb grans superfícies foliars, i amb connotacions d'àrees equatorials, afavorint la desconexió amb l'exterior, obtenint una sensació de tranquil·litat i benestar inigualable. Una gran franja d'aproximadament 40m de llargada i 2m d'amplada de zona verda, on es poden introduir perfectament palmeres interiors de tot tipus, i algunes de les palmeres exteriors més baixes, en companyia de formes, colors i olors no autòctones. Es podria introduir també alguna petita font o estany per harmonitzar en major grau l'espai.

Proposta

Espais verds

Descripció

Introducció en el centre la filosofia del Feng Shui amb la tendència actual a l'apropament de la natura, on es restauraran les zones existents i s'habilitaran noves zones.

Objectius

La recerca del benestar personal, juntament amb una sensació de desconexió i tranquil·litat addicional a l'esforç físic. Un benestar psíquic.

Temporalitat

En qualsevol època.

Cost

El cost d'aquesta millora és molt variable i subjectiu, la qual el seu cost real dependrà de la disposició del gestor del centre a aquesta introducció de benestar a través de la natura.

Indicador de seguiment/eficiència

Aquesta millora necessitarà un manteniment periòdic per tal de no perdre la qualitat dels espais. L'aprofitament de noves oportunitats d'espais verds vindrà determinat per a l'acceptació d'aquest a amb els comentaris transmesos pels socis ja que aquest en són el millor indicador.

9.- Conclusions

En l'apartat final de l'estudi ens centrarem en una síntesis dels resultats obtinguts al llarg de l'estudi per tal de posseir una clara visió del tractament realitzat.

En primer lloc recopilarem breument les fortaleeses del Centre Esportiu Puigverd segons el marc d'actuació que tenen.

- **Marc general**: El centre posseeix unes excel·lents vidrieres per tal d'obtenir gran part de la il·luminació de forma natural i reduir així costos. Aquesta també destaca per una gran filtració en piscina, la qual situa el centre dins d'un rang de valoració elevat en sensació de qualitat, essent atractiva pels usuaris.
- **Marc dels recursos**: Els recursos del centre, segons les enquestes realitzades, no estan sotmeses a un abús excessiu, on és pot observar la bona qualificació a nivell d'il·luminació i de temperatura ambient general.
- **Marc ambiental**: Després del tractament de les enquestes, hem pogut detectar una clara mentalitat per part dels socis a obtenir un centre amb bases sostenibles, amb una disposició a pagar per aquesta superior a 6€, un valor francament elevat. La introducció de papereres de reciclatge de paper és el principi d'aquest canvi.

Després de conèixer les fortaleeses que posseeix el centre, ens centrarem en les debilitats i mancances d'aquest per tal de poder dissenyar una gestió adequada. Aquestes seran recopilades també a través del marc d'actuació que tenen.

- **Marc general**: En aspectes negatius, existeixen varis focus a tractar de diversa naturalesa i localització. Les sales de fitness i d'activitats dirigides, per volum de socis, té un tamany insuficient, la qual en hores puntes es fa evident. La sala de cycling per altre banda es considera mal localitzada. Aquesta es troba en el soterrani.
Deixant els aspectes de tamany i localització, trobem l'absència de climatització artificial en la zona d'atenció al client i administració, sotmesa permanentment a les variacions climàtiques externes, no confortables en gran part de l'any.
Finalment, en el marc general del centre, trobem incoherències en l'anàlisi econòmic anual, portant així a una visió errònia de la solvència del centre, que limita la previsió de noves actuacions de millora.
- **Marc dels recursos**: Els recursos com hem dit anteriorment estan ben valorats pels socis. Tot i així, no estan exclosos a connotacions negatives de sistema. Aquestes les podríem centrar en 3 aspectes bàsics. En primer lloc, el consum abusiu d'aigua per part de la manca de manteniment de les dutxes, i del retard habitual en l'obtenció d'aigua calenta. En segon lloc, la temperatura ambient de certes sales com la de cycling on per la seva localització i per la climatització precària, la temperatura es veu incrementada enormement durant les

sessions de bicicleta, i els vestidors, on la seva connexió directa amb la piscina eleva la temperatura i la “xafogor” fins a nivells molestos. En últim lloc, tenim la manca de ventilació del centre, en concret de la piscina, zona on es concentra tota la climatització i on les volatilitzacions dels elements de piscina juntament amb la humitat persisteixen, provocant molèsties identificables pels usuaris habituals i amb una permanència elevada en el recinte.

- **Marc ambiental:** Aquest marc conté la gran majoria de mancances del centre, ja que aquest no a estat mai motiu de valoració. Per començar, existeix una manca de nombre de papereres, ja que la gent té dificultats en veure-les. Aquesta mancança es suma a la inexistència de mètodes per a realitzar una correcta separació dels residus produïts. La poca o nul·la gestió de l'aigua que es realitza en el centre produeix un consum innecessari d'aigua. El escàs manteniment dels mecanismes exteriors, com ara les portes d'entrada, permetent una fuga permanent de climatització i produeixen un conseqüent cost econòmic i ambiental. A aquest factor cal afegir també les fuges de transmissió realitzades per la manca d'un aïllament específic per cada zona, al igual que la no adequació de materials, com ara en les vidrieres, on s'hi produeixen grans pèrdues calorífiques. Finalment, existeix una insuficiència d'espais verds en el centre qualificat així per part dels socis.

Detectades les debilitats del centre, ens acostarem a la síntesi de les millores proposades per a poder conèixer millor la via d'actuació a seguir per a una nova i millor gestió ambiental del centre.

- **Campanyes d'educació ambiental:** Aquestes campanyes estan destinades a incrementar el coneixement de usuaris i treballadors en els factors ambientals que afecten al centre i en conjunt a la societat actual, augmentant així la conscienciació d'aquests i produint un millor ús dels recursos.
- **Ecotaxa:** Disposició a pagar de 2€/mes, per tal de sufragar els costos ambientals i ajudar a la seva amortització i implantació de noves propostes d'estalvi.
- **Aprofitament aigües grises:** L'aprofitament d'aigües provinent dels usos de dutxa o pica són una obligació en les noves normatives de construcció, i una font d'estalvi important en les edificacions ja construïdes. Aquestes són reutilitzades per a ús del vàter, neteja del centre i reg dels espais verds.
- **Reducció dels cabals d'A.C.S.:** L'aigua calenta sanitària s'utilitza en ús de dutxes exclusivament, el percentatge més elevat de consum d'aigua del centre, la qual un petit canvi en el cabal suposa un gran estalvi, tan econòmic com ambiental. Una introducció d'airejadors a les piques també ajudarà a aquesta reducció.
- **Aprofitament de les aigües de pluja:** L'aprofitament d'aquestes aigües també està a l'ordre del dia en estalvi i reducció del consum d'aigua, ja que aquestes s'aprofiten en els mateixos usos que les aigües regenerades, complementant-se i reduint així el desgast del sistema de tractament d'aigua gris.
- **Recollida selectiva:** Els residus tenen diverses naturaleses, la qual una correcta separació

ajuda a al seu posterior reciclatge, reduint així costos ambientals importantíssims. Aquesta selecció es base en la separació de paper, plàstic i vidre.

- **Compostatge:** La degradació natural produïda per organismes, com els insectes o els bacteris de les restes orgàniques a una fracció de terra orgànica anomenada compost, impulsa la seva utilització i substitució dels abonaments químics, per a una recuperació de nutrients del sòl i una major qualitat de les espècies vegetals que hi viuen.
- **Paper reciclat:** L'ús del paper reciclat ens permet reduir considerablement el consum de paper blanc i indirectament a la tala d'arbres i el seu conseqüent augment de captació de CO₂, suposant diverses i important millores ambientals.
- **Ventilació:** El redireccionament de la sortida de climatització en piscina paral·lela a la vidriera cap a l'interior de la piscina, disminueix així l'elevada temperatura superficial dels vidres, reduint així les pèrdues per transmissió. La recuperació de la calor del flux de sortida per l'escalfament del flux d'entrada permet una disminució de climatització, la qual aporta grans beneficis econòmics i ambientals.
- **Vidrieres:** Les vidrieres posseeixen una conductància variable segons les característiques del vidre del que estan compostes. La substitució d'aquestes per vidres més eficient i aïllant permet una reducció en les pèrdues per transmissió elevades, suposant això un estalvi econòmic i ambiental important.
- **Fuges exteriors:** Els accessos des de l'exterior són propensos a posseir grans fuges de calor, la qual el seu manteniment i millora pot arribar a suposar un gran estalvi. L'aïllament dels marges de les portes corresponents, al igual que la introducció de sistemes eficients de tancament, són les vies a seguir per a aconseguir-lo.
- **Espais verds:** La introducció dels corrents filosòfics del Feng Shui i de l'apropament de la natura com a mitjà per aconseguir un benestar superior, impulsa la renovació dels espais verds existents, al igual que la proposta de noves ubicacions per a la creació d'espais verds com a espais creadors de pau i tranquil·litat interior.

Finalitzada la síntesi anterior, és important concloure-la amb un balanç d'amortització del conjunt de les millores per tal de demostrar que una bona gestió i planificació és motiu d'èxit.

Millora	Cost (€)	Benefici (€)	↓ CO ₂ (Kg CO ₂ eq.)
<i>Educació Ambiental</i>	0	0	0
<i>Ecotaxa</i>	0	65000	0
<i>Aigües grises</i>	36600	3101,89	790
<i>Cabals A.C.S.</i>	994,5	16639	72951,36
<i>Aigua pluja</i>	25200	0	0
<i>Recollida selectiva</i>	203	0	0
<i>Compostatge</i>	714	0	0
<i>Paper reciclat</i>	41,3	0	293220
<i>Ventilació</i>	3900	3554,31	20961,32
<i>Vidrieres</i>	120000	4195,9	24744,96
<i>Fuges exteriors</i>	458	0	0
<i>Espais verds</i>	0	0	0
TOTAL	188110,8	92491,1	412667,64
Amortització global (anys)		2,03	Eq. Cotxes
			250

Taula 9.1: Balanç econòmic general de totes les millores proposades.
FONT: Elaboració pròpia

10.- Bibliografia

10.1.- Bibliografia escrita

- Pàgina oficial de l'ajuntament de Castellar del Vallès. "Castellar en Xifres" (www.castellarvalles.org).
- Pàgina oficial de la Generalitat de Catalunya (www.gencat.net).
- Pàgina oficial de l'Institut Cartogràfic de Catalunya (www.icc.cat/web/content/ca/index.html).
- Pàgina oficial de l'Institut d'estadístiques de Catalunya (www.idescat.cat).
- Empresa fabricant i distribuïdora de mòduls compostadors per a jardins (www.compostadores.com/v3/castellano/tienda/).
- Empresa distribuïdora d'accessoris per a l'oficina (www.vikingdirect.es/1/1/60-papelera-con-tapa-basculante-curver-25-litros-capacidad.html).
- Article "La Universidad de Sevilla desvela la cantidad de CO2 que absorben los árboles" (www.consumer.es/web/es/medio_ambiente).
- Empresa fabricant, distribuïdora i instal·ladora de dipòsits d'emmagatzament d'aigua domèstica, alimentària i potable (http://www.aigsa.com/productos/comercial/schutz/agua_schutz.htm).
- Empresa reconeguda internacionalment per la seva alta gamma de productes pel benestar en la cambra de bany (www.hansgrohe.es/cps/rde/xbcr//es_es/publications/ES/HG_Ambito_publico.pdf).
- Empresa de fabricació, distribució i instal·lació de dipòsits destinats únicament a ús de d'aigües pluvials (www.jardinitis.com/productos/piscinas-y-spas/depositos-de-agua/depositos-de-aguas-pluviales/depositos-de-aguas-pluviales-senzillos).
- Document de la UPC amb continguts d'aïllament tèrmic (assigcamins.upc.es/camins/edificacio/tra_aillament%20termic%20 2 %20taules.pdf).
- Empresa subministradora i instal·ladora de productes relacionats amb la bioarquitectura (www.schueco.com).
- Empresa dissenyadora i instal·ladora de sistema d'aïllament tèrmic (www.finstral.com/web/).
- Web de càlcul de conversions entre gas i gasoil per a poder-se calcular autonomament l'estalvi de canvi de recurs energètic (www.trans2.motionpoint.net/exelon/enes/24/www_exeloncorp_com/peco/html/oil.htm).
- Ferreteria nacional subministradora de mecanismes per a la llar i la indústria (www.ferreteriaortiz.es/store/).
- Pàgina informadora i divulgadora dels conceptes per a la plantació d'arbres (<http://www.paulownia.ws/cultiu/plantacio.html>).

- Pàgina divulgadora de les particularitats de la filosofia del Feng Shui_ (www.euroresidentes.com/vivienda/feng-shui/feng-shui.htm).
- Empresa per a l'estudi i el disseny de tractaments per a la reutilització d'aigües (www.ecoagua.com).
- Empresa distribuïdora i instal·ladora d'equips regeneradors d'aigües grises (www.herva.es).
- Empresa subministradora i gestora de l'aigua a la zona de Castellar del Vallès (www.sorea.es).
- Descripció exhaustiva de la climatologia a Catalunya (www.meteo.cat/mediamb_xemec/servmet/castellano/climescatalunya2.html).
- Empresa dissenyadora de mecanismes d'aïllament tèrmic (www.laveneciana.sgggs.com).
- Pàgina oficial per al món de la jardineria (www.infojardin.com).
- Manual de l'aïllament en la edificació (www.isover.net/asesoria/manuales/edificacion/Termica_aislamiento.pdf).

10.2.- Bibliografia oral

- Josep Fusté: Tècnic de manteniment del Centre Esportiu Puigverd de Castellar del Vallès. A proporcionat gran part de les dades recollides pel centre, de caire tècnic i històric.
- Sergio Juan: Director del Centre Esportiu Puigverd de Castellar del Vallès. A proporcionat accés i dades del centre.
- Ray Serra: Coordinadora del Centre Esportiu Puigverd de Castellar del Vallès. A proporcionat consell i dades del centre.
- Fidel Guash: Tècnic de manteniment del Centre Esportiu Puigverd de Castellar del Vallès. A proporcionat detalls tècnics del centre.
- Alberto De Roa: Tècnic de manteniment del Centre Esportiu Puigverd de Castellar del Vallès. A proporcionat ajuda en la recollida de dades.
- Ignasi Giménez: Alcalde de Castellar del Vallès. A proporcionat accés i dades municipals del Centre Esportiu Puigverd juntament amb valoracions i conceptes històrics, econòmics i polítics.
- Aleix Canalis: Regidor Medi Ambient de l'Ajuntament de Castellar del Vallès. A proporcionat dades del centre.
- Jordina Fornell: Estudiant de doctorat en física de la UAB. A proporcionat consells i ajuda en l'obtenció de dades.
- Ferran Martori: Estudiant d'arquitectura de la UPC. A proporcionat consells en el disseny de la maqueta 3D del Centre Esportiu Puigverd de Castellar del Vallès.

11.- Acrònims

En aquesta biblioteca final resumirem algunes dels acrònims més utilitzat al llarg de l'estudi per tal de poder identificar qualsevol concepte descrit.

- ATP: Sigles “d’Assessorament Tècnic Personalitzat”. Activitat del centre dirigida als usuaris de la sala de fitness que vulguin un entrenament personalitzat o les peculiaritat bàsiques de la utilització de la sala per als nous usuaris.
- IDESCAT: Institut d’estadística de Catalunya. Recull els resultats del tractament de les dades estadístiques de les poblacions de la comunitat autònoma.
- NCAA: Sigles administrades per L’IDESCAT. Signifiquen “No Classificat en Altres Apartats”. Acompanya als resultats descrits per aquest.
- ETP: Acrònim d’Evapotranspiració. Quantitat d’aigua evaporada i transpirada de cada espècie vegetal.
- 3R: Abreviació de “Reduir, Reciclar i Reutilitzar”.
- R.D.: Sigles d’abreviació de “Real Decret”.
- A.C.A.: Sigles de “l’Agència Catalana d’Aigües”. Gestiona i administra l’aigua a Catalunya.
- A.C.S.: Sigles per a especificar l’aigua calenta destinada a ús humà. “Aigua Calenta Sanitària”.

12.- Paraules Clau

A continuació definirem alguns dels conceptes més rellevants de l'estudi.

- Aigües grises: Aigües obtingudes després de ser usades per a consum domèstic. Aigües provinents dels usos de dutxa i pica. Es consideren grises perquè són aigües potables amb una petita fracció orgànica i tensioactius.
- Aigua regenerada: Aigua resultant del procés de tractament de les aigües grises, aptes per a utilitzar-les en altres usos on la qualitat de l'aigua pugi ser inferior a la de l'aigua de consum, i absent de contacte humà directe.
- Compostatge: Procés de degradació de la matèria orgànica de forma natural. Aquest pot ser anaeròbic o aeròbic, depenent de la matèria a degradar i de les condicions a que estarà sotmesa. El utilitzat de forma domèstica són els compostatges aeròbics.
- Compost: Degradació en textura de terra obtinguda després d'un compostatge. Aquest es apte per a l'abonament natural dels jardins.
- Conductància: A nivell tèrmic, conductivitat de la calor a través dels materials no homogènics. És calcula per sistemes compostos i el valor ve donat per una superfície i temps unitaris i per un espessor determinat.
- Cycling: Activitat coneguda popularment com "Spinning", la qual es basa en exercici aeròbic en una bicicleta estàtica, a través de diferents nivells d'esforç.
- Fitness: Coneguda així la sala on trobem les màquines de musculació i les d'activitat aeròbica.
- EcoSmart: Tecnologia emprada per a la reducció del cabal hídric de dutxes o piques mitjançant diferents mecanismes interns, amb un augment de les gotes per mescla amb aire.
- Deshumectador: Aparell elèctric destinat a la captació i condensació de l'humitat relativa de l'aire present en una sala.
- Feng Shui: Filosofia oriental basa en la naturalesa, les orientacions geogràfiques i conduccions d'aire que transporten així els diferents moviments d'energia del planeta.

13.- Pressupost i Programació

13.1.- Pressupost

Recurs	Descripció activitat	Quantitat (Hora)	Preu (€/h)	TOTAL (€)
Humà	Treball de camp	45	12	540
Humà	Preparació i redacció del projecte	225	12	2700
Humà	Preparació i elaboració de la presentació	10	12	120
TOTAL COST HUMÀ				3360
Recurs	Quantitat (unitats)			
Altres	Dietes	1	8	8
Altres	Desplaçaments	10	0,6	6
TOTAL COST ALIMENTACIÓ I MOBILITAT				14
Recurs	Quantitat (unitats)			
Material	Paquet paper reciclat	1	3,75	3,75
Material	Fotocopies	10	0,03	0,3
Material	CD's	3	0,5	1,5
Material	Impressió	270	0,24	64,8
Material	Enquadernació	3	3,5	10,5
Material	Material escriptura	2	1,3	2,6
TOTAL COST RECURSOS MATERIALS				83,45
SUBTOTAL		COST TOTAL RECURSOS		3457,45
20% Infraestructura		COST 20% INFRASTRUCTURA		691,49
		TOTAL (sense I.V.A.)		4148,94
16% I.V.A.		I.V.A.		663,83
COST PROJECTE		TOTAL (amb I.V.A.)		4812,77

13.2.- Programació

Mes	Abril					//	Maig					Juny					Juliol					//	Agost					Setembre			
Setmanes	set 1	set 2	set 3	set 4	set 5 // set 1	set 2	set 3	set 4	set 5	set 1	set 2	set 3	set 4	set 1	set 2	set 3	set 4	set 5 // set 1	set 2	set 3	set 4	set 5	set 1	set 2	set 3	set 4	set 5				
Activitats																															
Elecció tema																															
Entrevista Direcció Centre Puigverd																															
Entrevista Alcalde (1)																															
Entrevista Regidor Medi Ambient (2)																															
Metodologia																															
Treball de camp																															
Enquestes i tractament																															
Tractament de dades																															
Elaboració estudi inicial																															
Propostes de millora																															
Preparació entrega																															
Preparació presentació																															

14.- Annexos

A continuació s'adjunten tots aquells contingut que han estat bàsics en la descripció, disseny i redacció dels continguts del projecte. A continuació s'exposen totes aquelles dades obtingudes en el treball de camp, al igual que les metodologies específiques dutes a terme en aquest.

14.1.- Enquestes

Començarem doncs per l'exemple idèntic de l'enquesta passada als usuaris del centre per tal de poder determinar a posteriori les flaqueses i forteses del centre.

<u>ENQUESTA CENTRE ESPORTIU UBAE CASTELLAR</u>					
<u>DADES PERSONALS</u>					
Any de Naixement:					
Gènere:	<input type="checkbox"/> M	<input type="checkbox"/> F			
Estatut:	<input type="checkbox"/> Treballador	<input type="checkbox"/> Soci			
Antiguitat al Club:					
<u>VALORACIÓ DE LES INSTAL·LACIONS</u>					
Piscina					
Creus que hi ha una il·luminació correcta ?	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No, és excessiva	<input type="checkbox"/> No, És insuficient		
La temperatura ambient és la adequada?	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No, és excessiva	<input type="checkbox"/> No, És insuficient		
La temperatura de l'aigua és la adequada?	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No, és excessiva	<input type="checkbox"/> No, És insuficient		
L'aigua esta neta?	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No			
La ventilació d'aquesta instal·lació és suficient?	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No, és excessiva	<input type="checkbox"/> No, És insuficient		
Sala de Fitness					
Creus que hi ha una il·luminació correcta ?	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No, és excessiva	<input type="checkbox"/> No, És insuficient		
La temperatura és la adequada?	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No, és excessiva	<input type="checkbox"/> No, És insuficient		
Creus que és necessària la ampliació de la sala?	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NS/NC		
Sala d'Activitats					
Creus que hi ha una il·luminació correcta ?	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No, és excessiva	<input type="checkbox"/> No, És insuficient		
La temperatura és la adequada?	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No, és excessiva	<input type="checkbox"/> No, És insuficient		
Creus que és necessària la ampliació de la sala?	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NS/NC		

Cycling

Creus que hi ha una il·luminació correcta ?	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No, és excessiva	<input type="checkbox"/> No, És insuficient
La temperatura és la adequada?	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No, és excessiva	<input type="checkbox"/> No, És insuficient
Creus que és necessària una nova ubicació per la sala?	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NS/NC

Vestuaris

Creus que hi ha una il·luminació correcta ?	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No, és excessiva	<input type="checkbox"/> No, És insuficient
La temperatura és la adequada?	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No, és excessiva	<input type="checkbox"/> No, És insuficient

Recepció

Creus que hi ha una il·luminació correcta ?	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No, és excessiva	<input type="checkbox"/> No, És insuficient
La temperatura és la adequada?	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No, és excessiva	<input type="checkbox"/> No, És insuficient
Creus que és necesària la presencia d'un bar?	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NS/NC

VALORACIÓ AMBIENTAL

Creus que es produeix un consum abusiu d'aigua?	<input type="checkbox"/> Si, per part del centre	<input type="checkbox"/> Si, per part dels socis	<input type="checkbox"/> Si, tots dos	<input type="checkbox"/> No
Creus que es produeix un consum abusiu d'il·luminació?	<input type="checkbox"/> Si, per part del centre	<input type="checkbox"/> Si, per part dels socis	<input type="checkbox"/> Si, tots dos	<input type="checkbox"/> No
Creus que es produeix un consum abusiu d'energia?	<input type="checkbox"/> Si, per part del centre	<input type="checkbox"/> Si, per part dels socis	<input type="checkbox"/> Si, tots dos	<input type="checkbox"/> No
Hi han contenidors o papereres per separar la brossa?	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NS/NC	
Es realitza una correcta separació?	<input type="checkbox"/> Si, per part del centre	<input type="checkbox"/> Si, per part dels socis	<input type="checkbox"/> Si, tots dos	<input type="checkbox"/> No
Creus que hi ha un nombre suficient d'espais verds?	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> NS/NC	
Com valoraries un centre esportiu respectuós amb el medi ambient?	<input type="checkbox"/> Innecessari	<input type="checkbox"/> Indiferent	<input type="checkbox"/> Necessari	
Estaries disposat a contribuir amb una eco-taxa per afavorir el funcionament sostenible del teu club?	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No		
En cas afirmatiu, quant estaries disposat a pagar al més?				<input type="text" value="€/mes"/>

EXEMPLE PRÀCTIC

En un poble hi han 2 centres esportius. Ambdós posseeixen la mateixa oferta d'activitats, i paràmetres de climatització i il·luminació. El centre A, consumeix electricitat per a la il·luminació i gas per a la climatització, i per tal d'abaratir costos utilitza sistemes convencionals, barats i amb una rendibilitat provada. Té plantes en tests a l'entrada del centre i a l'exterior. El seu preu és de 35 €/mes. El centre B, és més ambientalista, i introdueix sistemes d'estalvi d'energia i il·luminació, esdevenint energèticament autònom, amb autoproducció per a la climatització i electricitat, reduint,reciclant i reutilitzant els seus recursos bàsics com l'aigua,residus,etc. Redueix espai de centre i aprofita espais interiors en favor a jardinets interiors, amb diversitat d'espècies, creant un ambient feng- shui. Per aquest servei ambiental el preu del centre és de 45 €/mes. Tens ganes de fer exercici i

cuidar-te, quin centre escolliries en relació a les teves preferències i disposicions monetàries?

Comentaris / Sugerències:

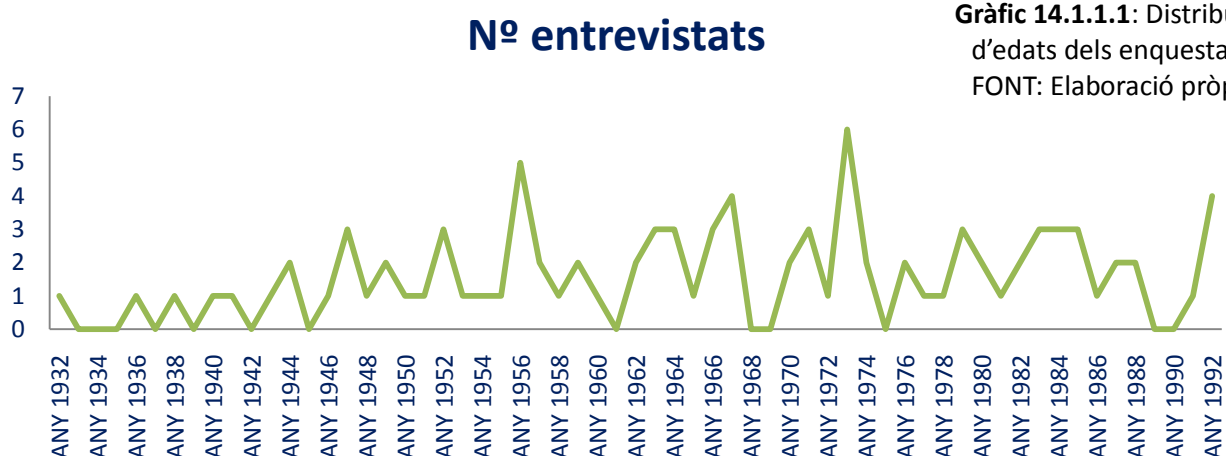
Figura 23: Enquesta utilitzada en les entrevistes amb els usuaris. FONT: Elaboració pròpia.

Aquesta enquesta es passà a 100 persones les qual la contestaren, algunes de forma autònoma, d'altres amb ajuda, ja que es tractaven de gent gran. Les preguntes no respostes es van anul·lar del recompte general. En algunes de les preguntes, els usuaris contestaren dos opcions, ja que en condicions d'hivern o d'estiu la percepció del factor en qüestió variava. Aquestes contestacions múltiples es van recollir de forma normalitzada.

Les suggerències es van tenir en compte a la hora de les valoracions dels resultats obtinguts.

A continuació es presenten els resultats obtinguts en la recollida i agrupació de les dades extretes per les enquestes realitzades.

14.1.1.- Dades personals



Com podem observar en el gràfic superior de distribució d'edats dels entrevistats, podem observar que hem recollit una molt bona mostra de quasi totes les edats presents al centre, restringint els més petits, la qual no haurien pogut contestar amb la consciència necessària per l'estudi. En aquest estudi, tampoc hem recollit les dades d'alguns dels més veterans del centre, ja que en les hores de treball de camp no van ser-hi presents, tot i així es coneixen socis majors a les edats descrites en el gràfic. Aquests però són escassos i amb periodicitats variables.

En el gràfic també podem observar com la franja entre els 30 i 60 correspon al volum majoritari de socis i d'entrevistats. Tot i així trobem oscil·lacions en aproximar-nos als joves menors d'edat, on la gran majoria al ser fills de socis i ser promocionats amb les quotes familiars, es troben en grans

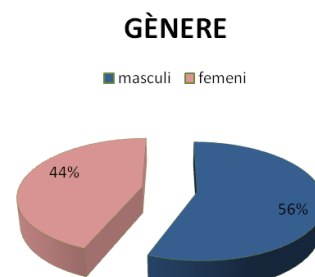
quantitats, tot i que molts d'ells tenen una periodicitat baixa.



Gràfic 14.1.1.2: Rang d'usuari en el centre.
FONT: Elaboració pròpia

En el gràfic contigu, s'analitza l'estatus del entrevistat, o la categoria que posseeix dins del centre. En altres paraules, si és soci o treballador. Aquest factor és important, ja que els socis visualitzen normalment els factors des d'una perspectiva personal, i normalment molts dels factors a estudiar poden restar ocults o distorsionats als seus ulls. En canvi, els treballadors, tenen una visió molt més exacte del estat del centre i de les seves funcionalitats, la qual tenen unes respostes més crítiques. En el gràfic observem un fort percentatge de respostes crítiques, que ajudaran a la correcta obtenció de resultats reals.

En el següent gràfic observem un gràfic merament protocol·lari i social, per tal d'obtenir dades del sexe més presents en el centre i poder determinar possibles variacions culturals. Els resultats obtinguts d'aquest ens demostren que les dones aposten per un benestar físic, però que els homes cada vegada més, són atrets per les corrents de prototips ben cuidats i entrenats.



Gràfic 14.1.1.3: Gènere del entrevistat.
FONT: Elaboració pròpia

14.1.2.- Valoració de les instal·lacions

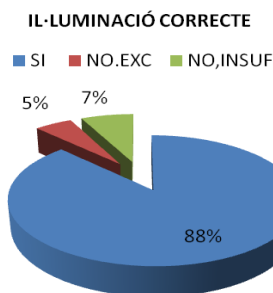
Seguidament es varen valorar l'estat de les diferents instal·lacions per tal de poder determinar-ne la qualitat, les flaqueces i les fortaleces dels sistemes.

14.1.2.1.- Fitness

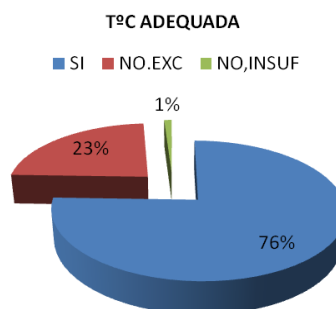
Aquesta valoració començava amb la zona de fitness la qual fou avaluada per 3 factors, en primer lloc la qualitat de la il·luminació.

Si observem el següent gràfic es pot observar com majoritàriament (88% dels enquestats) afirmen que la il·luminació és la correcta, tot i que existeix també una minoria que ja sigui per excés de llum (5%) o per escassetat d'aquest (7%) pensen el contrari. El següent factor a tenir en compte en aquest espai és la temperatura.

En el gràfic contigu s'observa com la majoria del enquestat afirmen que la temperatura és la correcta tot i que aquí el percentatge que esta en desacord és més elevat que en



Gràfic 14.1.2.1.1: Valoració d'il·luminació en Fitness.
FONT: Elaboració pròpia



Gràfic 14.1.2.1.2: Valoració de temperatura ambiental en fitness.
FONT: Elaboració pròpia

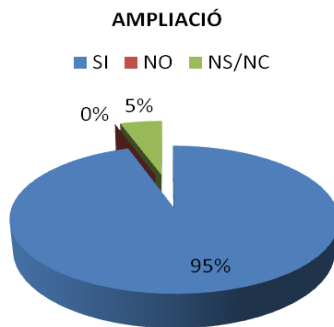
Gràfic

14.1.2.1.3:

Valoració
d'ampliació
de la sala de
fitness.

FONT:

Elaboració
pròpia



el gràfic anterior i no esta tan diversificada, majoritàriament creuen que és excessiva.

Finalment l'altre factor a destacar és si creuen necessària una ampliació de la sala. La resposta per gran majoria ha estat que si que era necessari, i la resta no s'han pronunciat, però ningú creu que no s'hagi d'ampliar. Aquesta ampliació és assumible quan s'observa que en hores de màxima afluència del centre, aquesta queda petita pel

volum de gent que en realitza alguna activitat.

14.1.2.2.- Piscina

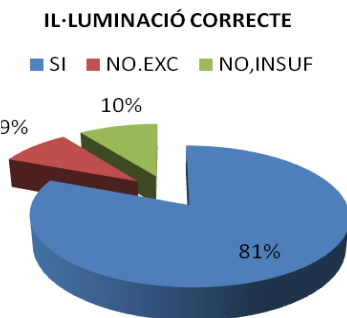
Gràfic

14.1.2.2.1:

Valoració de
la il·luminació
en piscina.

FONT:

Elaboració
pròpia



A continuació s'avaluà la zona de piscina. En aquesta s'avaluaren 5 factors.

El primer és la il·luminació. En aquesta valoració el resultat és força similar a l'anterior. La gran majoria considera que la il·luminació és la correcta en aquest espai. Aquesta està sotmesa durant el dia a la entrada d'il·luminació natural i en hores nocturnes o de baixa radiació solar, a través de focus laterals, la qual se'n obté una il·luminació dispersa i indirecta.

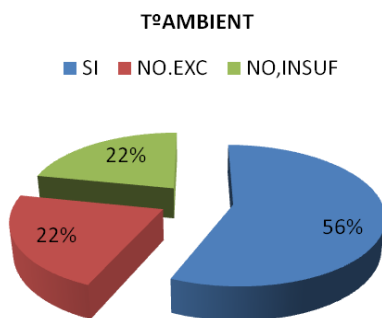
Gràfic

14.1.2.2.2:

Valoració de
temperatura
ambiental en
piscina.

FONT:

Elaboració
pròpia



Pel que fa a la temperatura, s'ha valorat tal com podem observar al gràfic annex, que la temperatura ambient és qualificada per majoria, tot i que no comparable amb els anteriors casos, com a correcte. El percentatge restant mantenen opinions oposades. EL 22% considera la temperatura ambient excessiva i un 22% insuficient. Se'ns dubte aquesta valoració es deu a percepcions subjectives.

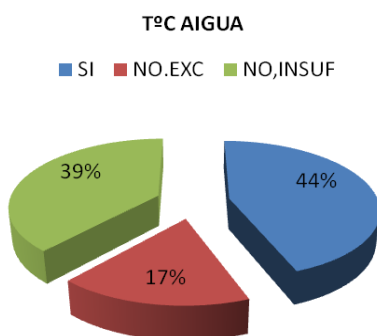
Gràfic

14.1.2.2.3:

Valoració de
temperatura
de l'aigua en
piscina.

FONT:

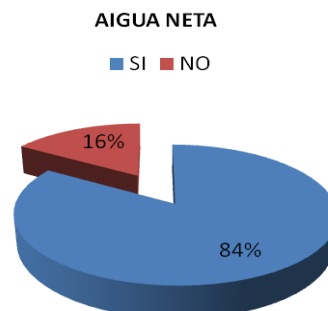
Elaboració
pròpia



La temperatura de l'aigua és valorada de la mateixa forma que l'anterior i s'obtenen valors similars a l'anterior, tot i que amb algunes diferències a tenir en compte. Un 44% creu que la temperatura de l'aigua és acceptable. Ara bé, la majoria dels enquestats, i per extensió dels socis, creu que l'aigua no té una temperatura confortable. Una fracció important creu que la temperatura és insuficient per al bany climatitzat i d'oci. Aquesta valoració pot estar

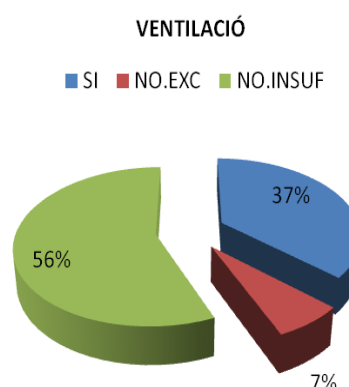
influenciada per els problemes amb la climatització de la piscina soferta en els últims mesos. Tan sols un 17% considera la considera excessiva. Se'ns dubte, aquest correspon a la fracció d'usuaris que neden per entrenament, i en els llargs períodes de natació amb esforç, aquesta temperatura no resulta confortable.

El següent factor a analitzar és la qualitat de l'aigua, i els resultats de l'enquesta mostren que majoritàriament un 84% consideren que l'aigua esta neta. Aquest factor ens qualifica l'aigua d'acceptable, tot i que s'ha de tenir present el 16% que la valora de forma pèssima, ja que és una fracció considerable.



Gràfic 14.1.2.2.4:
Valoració de la qualitat de l'aigua en piscina.
FONT: Elaboració pròpia

L'altre factor analitzat és la ventilació d'aquest espai. Tot i que un 37% considera que és bona, la resta creu que és dolenta ja sigui per insuficient (56%), o per que és excessiva (7%). Aquesta valoració la podríem relacionar amb la temperatura ambient, però sembla no haver-hi cap connexió, així que únicament podem establir que aquesta percepció de poca ventilació no ve relacionada amb la temperatura, sinó amb la humitat de l'ambient i els components volàtils presents en aquest, la qual dificulten en molts casos la respiració.

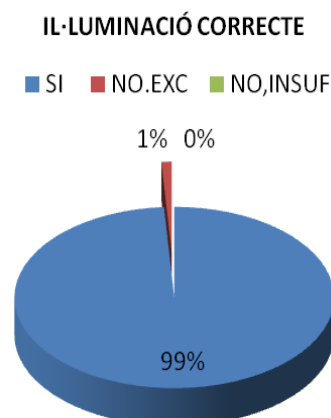


Gràfic 14.1.2.2.5:
Valoració de la ventilació en piscina.
FONT: Elaboració pròpia

14.1.2.3.- Sala d'activitats

A continuació tractem la sala d'activitats, situada en un pis per sobre de la sala de fitness, la qual els resultats podrien ser semblants.

La il·luminació en aquest espai és considerada per pràcticament la totalitat dels enquestats (99%) com a òptima. Aquesta varia respecte la obtinguda en al sala de fitness d'un 88%. Aquesta millora sens dubte es deu a la presència de vidrieres directe al exterior en ambdós extrems de la sala, introduint en aquesta il·luminació natural, la qual durant el dia és més bona que la il·luminació artificial de la sala, o la justa il·luminació natural.



Gràfic 14.1.2.3.1:
Valoració de la il·luminació en la sala d'activitats.
FONT: Elaboració pròpia

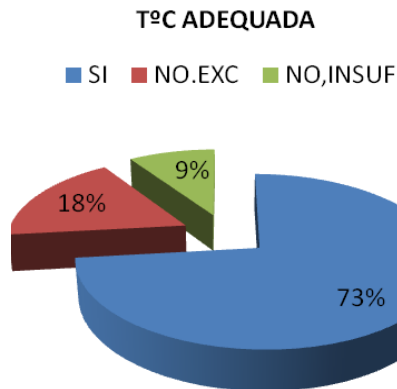
Gràfic

14.1.2.3.2:

Valoració de temperatura ambiental en la sala d'activitats.

FONT:

Elaboració pròpia



Pel que respecte a la temperatura ambiental analitzada en el següent gràfic, un 73% la considera correcte. Aquest valor s'aproxima al 76% obtingut en la sala de fitness, ja que les dos sales responen al mateix mecanisme de climatització. Un 27% però estan en desacord, ja sigui per que pensen que és excessiva (18%), valoració deguda a persones que assisteixen a activitats amb gran volum de gent, i per tan amb alts nivells de sudoració,

fet que podria en casos puntuals a no ser suficient, o pel contrari, insuficient (9%), valorada així per persones amb freqüència a activitats amb baixa taxa de participació, elevant així la percepció de la climatització.

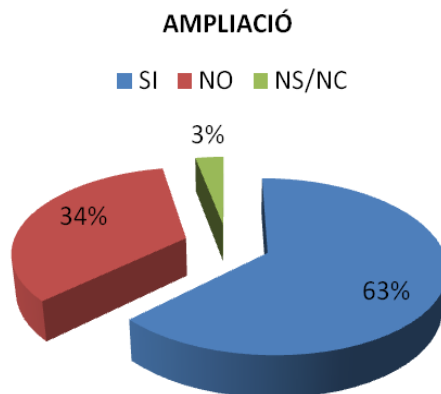
Gràfic

14.1.2.3.3:

Valoració de l'ampliació de la sala d'activitats.

FONT:

Elaboració pròpia



Pel que fa a la consideració de si és necessari ampliar les instal·lacions, més de la meitat (63%) si ho creuen convenient, un 34% creuen que no és necessari, mentre que un 3% els hi és indiferent.

En aquesta valoració se'ns dubte es pot explicar de la mateixa forma que l'anterior. Depenent del volum de gent a que estan sotmeses les activitats que realitzen, aquesta percepció provocarà la variació en els resultats.

14.1.2.4.- Sala Cycling

Arribem doncs, a la valoració en la sala de cycling, espai on es realitza exclusivament aquesta activitat.

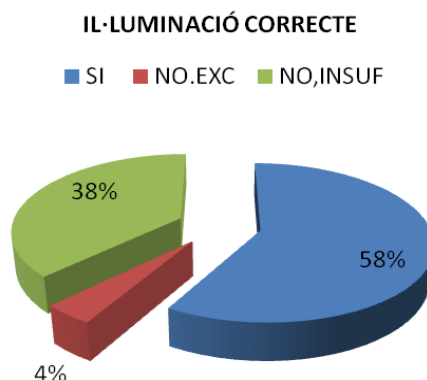
Gràfic

14.1.2.4.1:

Valoració de la il·luminació en la sala de cycling.

FONT:

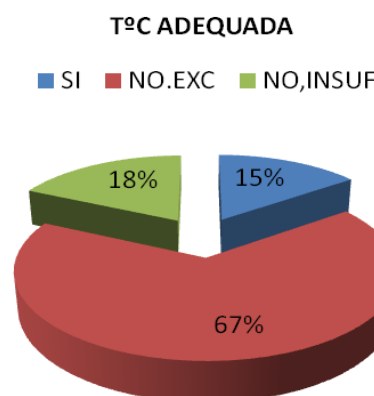
Elaboració pròpia



En aquesta valoració la meitat dels enquestats (58%) consideren que la il·luminació és bona, mentre que un (42%) estan en desacord, influït aquest segurament per la distribució de les bicis en la zona, la qual les columnes presents en aquesta o la mateixa ombra projectada per l'usuari en determina la seva percepció. D'aquesta, la considera insuficient un 38%, mentre que excessiva un 4%.

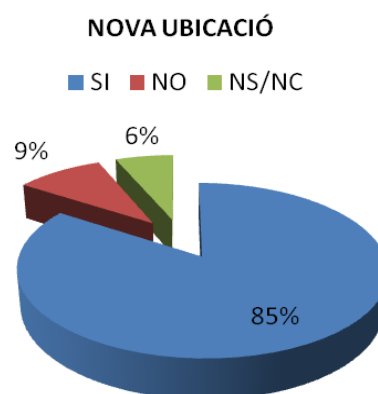
Pel que fa a la temperatura ambient, un 85% creu que no és l'adequada, mentre que el 67% la troba excessiva, el 18% la considera insuficient, la resta (15%) esta conforme.

Aquesta percepció es deu a la localització d'aquesta. Aquesta es troba situada al soterrani, annexa a la sala de màquines. Aquest té una temperatura ambient elevada degut a l'activitat que hi té lloc, per tant en la sala de cycling, la ventilació ha de ser capaç d'absorbir no tan sols la calor despresada en l'esforç dels usuaris durant l'activitat, sinó la mateixa temperatura de la zona. Aquesta sens dubte observant les dades obtingudes, és insuficient.



Gràfic 14.1.2.4.2:
Valoració de temperatura ambiental en la sala de cycling.
FONT: Elaboració pròpia

Pels motius descrit anteriorment, és important la valoració d'una nova ubicació per a la sala. La majoria (85%) creu convenient canviar d'instal·lació per a dur a terme aquesta activitat, si ens fixem, un valor molt semblant al obtingut, ampliat en aquesta valoració sens dubte per la sensació de tancament que emet la actual localització de la sala.



Gràfic 14.1.2.4.3:
Valoració per una nova ubicació de la sala de cycling.
FONT: Elaboració pròpia

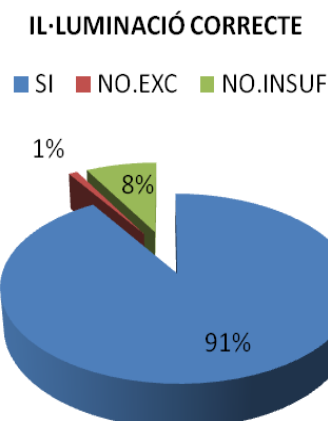
14.1.2.5.- Recepció

Seguim la nostra valoració de les instal·lacions a través de la recepció o zona d'atenció als clients i administració.

Començarem aquesta valoració com en les anteriors zones. Per la il·luminació.

Pràcticament la totalitat dels enquestats creuen que la recepció té una il·luminació adient, encara que una minoria (8%) creu que és insuficient. Aquesta percepció és important tenir-la en compte sobretot en les persones que hi tenen major ús. Els treballadors de la zona. En aquesta valoració, coincideixen amb el percentatge majoritari. La il·luminació és correcta.

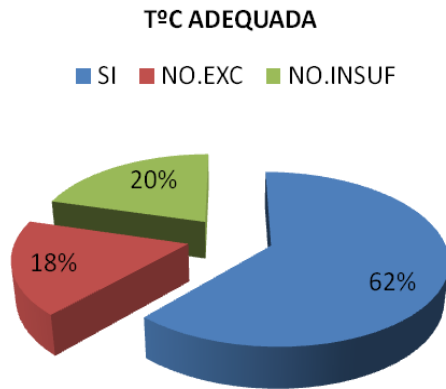
Valoració molt influenciada per les nombroses vidrieres que l'envolten i li ofereixen una il·luminació excel·lent durant tot el dia, tret de les hores nocturnes, la qual l'excel·lent funcionalitat dels fluorescent en manté la qualificació.



Gràfic 14.1.2.5.1:
Valoració de la il·luminació a recepció.
FONT: Elaboració pròpia

Gràfic

14.1.2.5.2:
Valoració de
temperatura
ambiental a
recepció.
FONT:
Elaboració
pròpia



En el següent gràfic observem la valoració de la adequació en la temperatura ambient. En aquesta la majoria (62%) creu que la temperatura es l'adequada, mentre que la resta, està en desacord i de forma molt igualada. El 20% creu que és insuficient, mentre el 18% restant la troba excessiva.

En aquesta valoració, els treballadors de la zona discrepen de la majoria, ja que afirmen

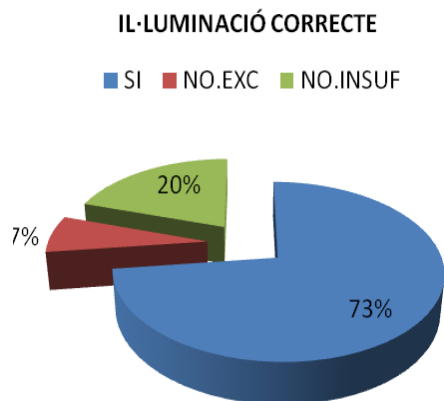
que al no tenir una climatització exclusiva per aquesta zona, aquesta es veu afectada per les oscil·lacions tèrmiques de l'exterior, la qual provoquen insuficiència de temperatura durant els mesos hivernals, i excessiva temperatura en els mesos estivals.

14.1.2.6.- Vestidors

Finalitzant amb aquesta la última zona existent al centre, entrarem a la valoració de les dades d'il·luminació.

Gràfic

14.1.2.6.1:
Valoració de
la il·luminació
en els
vestidors
FONT:
Elaboració
pròpia

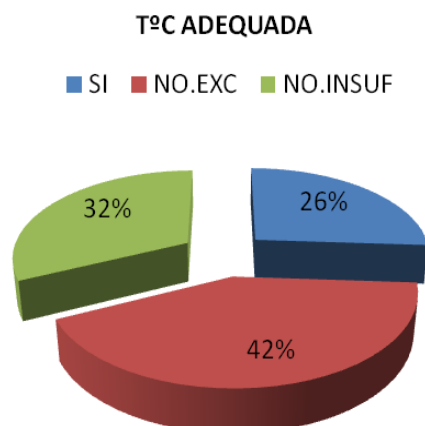


La majoria (73%) consideren que la il·luminació és adequada, mentre que la resta (27%) estan en desacord, ja sigui per que pensen que és insuficient (20%), o pel contrari, que és excessiva (7%).

Aquestes valoracions poden venir donades per percepcions subjectives, ja que no existeix cap factor que en faci percebre a simple vista i de forma objectiva aquestes variacions.

Gràfic

14.1.2.6.2:
Valoració de
temperatura
ambiental en
els vestidors
FONT:
Elaboració
pròpia



Pel que respecta a la temperatura, només un 26% està conforme, la resta (74%) estan en desacord, ja sigui per que pensen que és insuficient (32%), o pel contrari, que és excessiva (42%).

En aquesta valoració hi entren en joc varis factors, la qual en determinen les valoracions descrites. Per començar, existeixen variàncies entre els vestidors masculins i el femení.

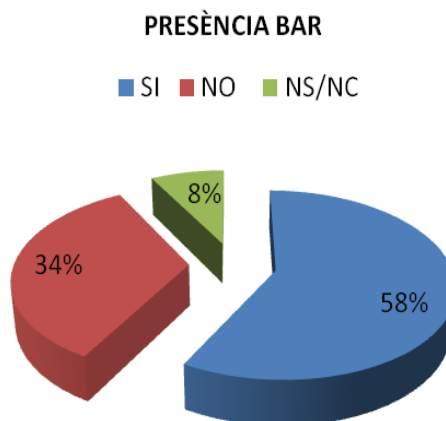
Ambdós estan subjectes a la climatització de piscina a part d'una petita fracció pròpia. Aquesta

influència produeix una percepció de temperatura elevada, no agradable en acabar de dutxar-se, ja que els usuaris marxen a casa amb clars símptomes de calor. Per altra banda, el vestidor femení manca d'una ventilació suficient per evacuar la totalitat de vapor d'aigua resultant de les dutxes. Aquest factor indueix a obrir finestres exteriors del vestuari, augmentant la ventilació, però disminuint així la temperatura, la qual en períodes hivernals, no es agradable.

14.1.2.7.- Bar

La presència d'un bar ha estat sempre un motiu de debat i de queixa pels socs, per aquest motiu, aprofitem l'enquesta per a treure'n l'entrellat i descobrir la seva acceptació entre els usuaris.

Més de la meitat dels enquestats consideren positiu la inauguració d'un bar en les instal·lacions esportives, mentre que el 34% si oposa i el 8% es mostra indiferent. Observant el resultat, la necessitat d'un bar com a servei gastronòmic o simplement de refrigeri es fa evident.

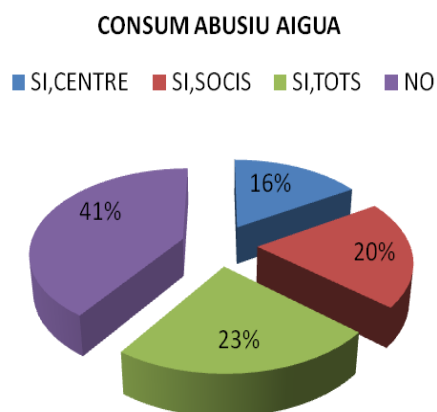


Gràfic 14.1.2.7.1:
Valoració de la presència d'un bar en el recinte.
FONT: Elaboració pròpia

14.1.3.- Valoració ambiental

A continuació es mostren els diferents gràfics obtinguts amb les dades extretes en l'apartat de valoració ambiental de l'enquesta.

Gràfic 14.1.3.1:
Valoració de consum abusiu d'aigua.
FONT: Elaboració pròpia



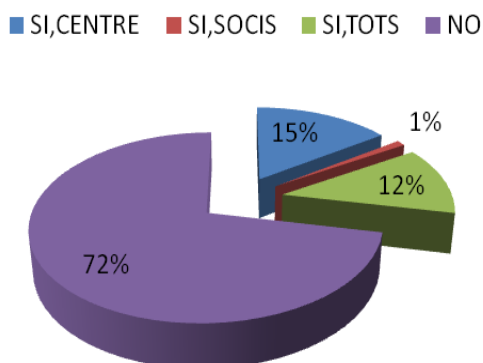
El primer gràfic fa referència a la percepció dels usuaris a la tendència abusiva en la utilització de l'aigua. Aquest concepte però es centra exclusivament a la percepció en els vestidors, ja que és l'únic mitjà de consum hídic que utilitzen. Tot i així, en l'últim any, van ser conscients i observadors, de com s'omplia la piscina exterior, dies abans de l'entrada en vigor del protocol d'emergència d'aigua, la qual significava un consum enorme donada l'extrema situació de sequia que

patíem. Tot i això la població té tendència a oblidar episodis d'aquest, amb la qual les nombroses queixes presentades llavors, no han significat un canvi en els percentatges. Aquest es troben seguint criteris subjectius. Els usuaris, han valorat les dutxes prolongades per ells mateixos, al igual que el consum d'aigua involuntari degut a la tardança en rebre aigua calenta. Tot i així, la suma

d'aquestes parts implica una qualificació d'ús excessiu i innecessari del recurs.

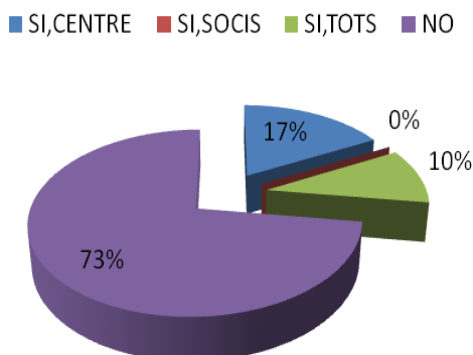
En el següent gràfic presentat observem la valoració i percepció del consum excessiu del recurs lumínic en temes generals del centre. Tot i està sotmès aquest factor a diferències segons l'espai focalitzat, en termes generals es considera que no existeix un consum abusiu d'aquest recurs. És important afirmar que en aquesta pregunta els enquestats es trobaven limitats al contestar ja que asseguraven que ells no controlaven aquest factor de la mateixa manera que amb el recurs anterior. Tot i així, alguns d'ells consideraven que eren responsables d'un abús d'il·luminació ja que deixaven llums encesos en sortir dels vestuaris en absència de gent. Per part del centre, aquest percentatge s'eleva ja que són responsables d'abusos del recurs sobretot en la zona de manteniment, on resta il·luminada, sigui present o no el personal de manteniment. Un factor no observable per la gran majoria d'usuaris.

CONSUM ABUSIU IL·LUMINACIÓ



Gràfic 14.1.3.2:
Valoració de
consum
excessiu
d'il·luminació.
FONT:
Elaboració
pròpia

CONSUM ABUSIU ENERGIA

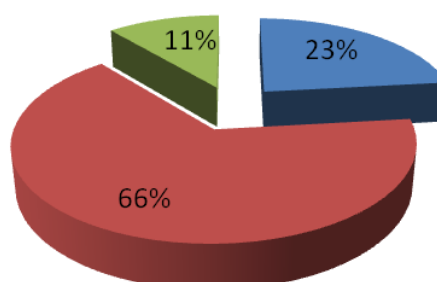


Gràfic 14.1.3.3:
Valoració de
consum
excessiu
d'energia.
FONT:
Elaboració
pròpia

En el gràfic contigu de percepció del consum abusiu energètic, molts dels socis tenien problemes per contestar ja que relacionaven l'energia amb la il·luminació i no amb la potència d'energia consumida. En concretar l'abast de la valoració l'entenien, però observant els resultats, s'observa com s'assimila a la valoració anterior, obtenint una valoració errònia, la qual per tal de determinar la qualificació d'abusiu en aquesta valoració és necessari el tractament de dades de camp. Aquest error es deu a la manca de coneixement de la potència instal·lada i l'ús d'energia tèrmica en cada espai, coneguda únicament pels treballadors.

PRESENCIA DE PAPERERES

■ SI ■ NO ■ NS/NC

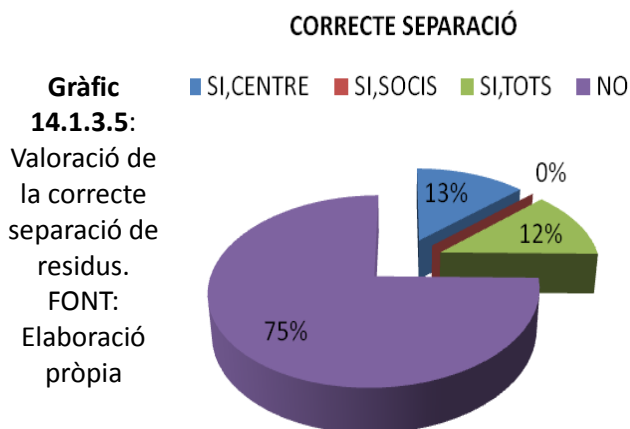


Gràfic 14.1.3.4:
Valoració de
presència de
papereres en el
centre.
FONT:
Elaboració
pròpia

Canviant ja de registre de valoracions, ens centrem en els aspectes de residus, començant així per la valoració de la presència de papereres al centre.

Com podem observar, la majoria

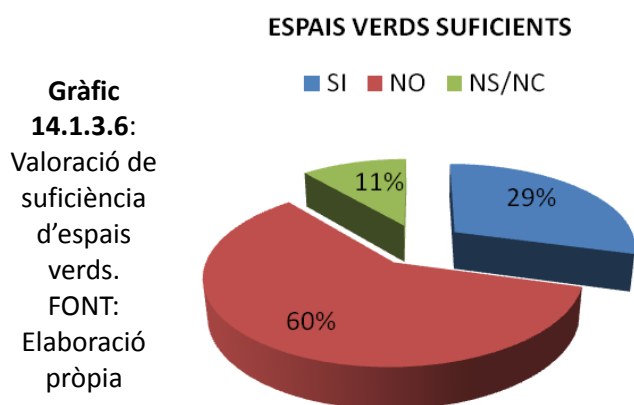
d'enquestats no observa un nombre suficient de papereres ja que aquestes es troben en molts espais arraconades o fora de la vista del públic, la qual no significa que no estiguin presents. Són els empleats i alguns dels socis més relacionats amb aquests que en són coneixedors.



Aquesta valoració juntament amb el següent gràfic ens dona una visió concreta de les problemàtiques del centre en aquesta àmbit, ja que com podem observar en el gràfic següent, aquesta manca de papereres, sumada a la valoració negativa de la correcta separació, mancada sens dubte per a la insuficiència de papereres i de gestió dels residus. Cal mencionar que el percentatge amb valoració positiva per part del centre, es deu als treballadors enquestats, la qual al tenir

papereres de separació de paper a recepció i manteniment i el reciclatge de materials usats en el manteniment, veuen amb bons ulls la gestió dels residus. El percentatge de la correcta separació per tots, socis i empleats, respon a una desconexió per part de l'enquestat sobre el concepte de separació i de les seves aplicacions, la qual a manca de no contestar, marca tots.

El següent gràfic valora la suficiència d'espais verds en el recinte del Centre Esportiu Puigverd responent al nou corrent ciutat – natura.



Aquest consisteix en establir unes vies d'introducció d'aquesta en els espais comuns per tal de transmetre sensació de pau i tranquil·litat, afavorint l'evasió d'estrès i augmentat així el benestar produït pel centre. La valoració d'aquesta suficiència marca la presència d'aquest corrent en el centre i el seu impacte sobre els usuaris.

Tal com podem observar però, aquesta valoració resulta negativa, amb la qual s'afirma

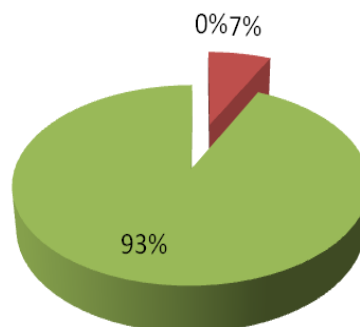
la percepció de ciutat en tots els espais del centre, qualificant el recinte com a fred i aïllat de la natura, quan aquesta, a nivells físics, es troba a 150m del centre.

Aquesta valoració negativa dels espais verds del centre, ve molt relacionada amb la nova percepció de la societat cap al medi ambient. Aquesta es relaciona amb el medi ambient com a; majors espais verds, més respectuosos amb el medi ambient.

A part d'aquesta relació, que com observem al gràfic adjunt està ben marcada amb un percentatge importantíssim, amb tal sols un 7% d'indiferència i una absència total de valoracions negatives, indica una nova valoració addicional fins ara nul·la, la qual ens marca i alerta de la necessitat de polítiques i gestions basades en la conservació, protecció i respecte cap al medi ambient.

RESPECTUÓS MEDI AMBIENT NECESSARI

■ INNECESS- ■ INDIF ■ NECESS



Gràfic 14.1.3.7:
Valoració de la necessitat d'un centre sostenible.
FONT: Elaboració pròpia

A continuació presentem els 3 últims gràfics les qual responen a una iniciativa pròpia per tal de sufragar els costos que suposa la introducció de millores a nivell ambiental i així disminuir el

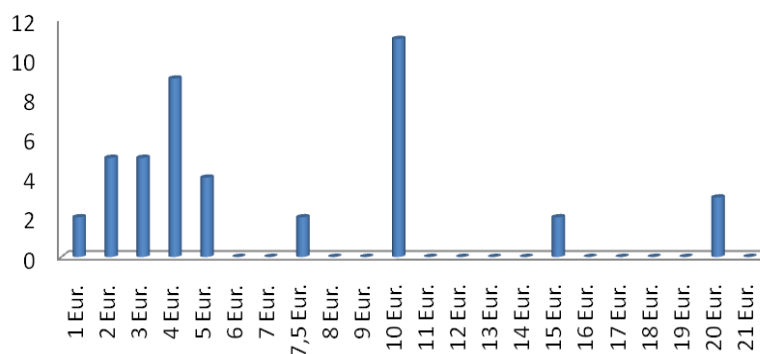
ECO TAXA

■ SI ■ NO



Gràfic 14.1.3.8: Valoració de la introducció d'una ecotaxa.
FONT: Elaboració pròpia

DISPOSICIÓ A PAGAR

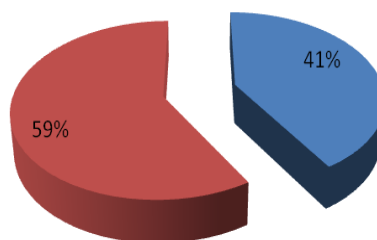


Gràfic 14.1.3.9: Valoració de la disposició a pagar amb la ecotaxa.
FONT: Elaboració pròpia

període real d'amortització d'aquestes, fent-les compatibles a qualsevol nivell. Els primer gràfic respon a la valoració per part dels socis en la introducció del concepte d'eco-taxa, un concepte necessari de definir en tots els enquestats, ja que aquests en observar la paraula taxa creen una percepció negativa, gens adient per a la contestació en l'enquesta. Tot i la explicació per part de l'entrevistador a tots els enquestats, la valoració d'introducció és negativa per un percentatge petit. Aquesta negació també es deu als factors a que ha estat sotmès el centre en els últims mesos que ha causat la baixa d'un percentatge de socis important. En contraposició, les enquestes valorades positivament han demostrat una disposició a pagar mensual elevada. Aquesta ens fa pensar en la influència dels factors negatius descrits anteriorment en la

EXEMPLE PRÀCTIC

■ A ■ B



Gràfic 14.1.3.10:
Valoració de la elecció subjectiva en l'exemple pràctic.
FONT: Elaboració pròpia

resposta d'aquesta pregunta. Aquesta disposició a pagar es situa entorn als 6€/mes.

A més a més, per tal de reafirmar la hipòtesi de la influència dels factors negatius, s'ha creat un exemple pràctic per tal de confirmar el valor obtingut d'acceptació de la eco-taxa.

El centre A correspon a un centre com el que podria ser l'estudiat, i el centre B correspondria a la nova tendència i proposta de centre sostenible.

Observant els resultats obtinguts agrupats en el gràfic, podem afirmar com el centre B és més acceptat per la majoria de socis, tot i ser 10€ més car que el centre A. Aquest factor ens demostra la voluntat d'acceptació d'una ecotaxa, sempre i quan no es vegi com un preu afegit, sinó com una deducció de la quota mensual de soci.

14.1.4.- Comentaris/Suggerències

A Continuació transcriurem alguns dels comentaris i/o suggerències obtinguts més rellevant pel nostre estudi.

- “En la piscina el agua un poco más caliente i los vestuarios más grandes”
- “Escogería el centro B, ya que por 10€, ayudas a cuidar el planeta. 10€ tampoco suponen un gran esfuerzo”
- “Econòmicament el centre A. Moralment el centre B”
- “Vestuarios anticuados, falta de ventilación. Piscina verano agua sucia i poco cuidada. Sala fitness poca ventilación y poco espacio. Humedad”
- La sala de cycling es de vergüenza. En los vestuarios el calor es excesivo i la ventilación pésima”
- “L' elecció del centre dependria de les meves circumstàncies econòmiques, però pels meus criteris personals i la meua manera d'entendre l'exercici (cos – ment), m'apuntaria al B. Sempre es poden reduir despeses d'altres llocs”
- “No es tracta de pujar els preus per fer instal·lacions, sinó adequar les instal·lacions als preus que tenim o menys”
- “Primer que arreglin i després que demanin”
- “Abusiu aigua perquè tarda en sortir calenta”
- “La temperatura ambient dels vestidors i recepció depèn de la temporada. A l'estiu es excessiva i a l'hivern insuficient”
- “Pienso que 10€ es mucha diferencia. De todas formas, creo que con menos seria posible mejorar muchísimo más. Mejor ventilación natural en el vestuario i duchas de agua caliente más eficientes”

14.2.- Recopilació de dades de treball de camp

A continuació adjuntem les dades desglossades de tots els càlculs que ens han permès obtenir valors específics emprats en les descripcions i que han estat la base per a les millores.

Aquestes dades han estat recopilades a través de càlculs de pes amb balances analògiques domèstiques de cuina per als valors de paper i residus de papereres i amb càlculs de volum a través de les mides de les bosses emprades en la recollida del residu orgànic vegetal. Els períodes han estat estimats a través del servei de neteja i de manteniment. El preu estimat segons el seu origen.

14.2.1.- Residus

En primer lloc presentem els valors i resultats provinents de l'apartat de residus produïts pel centre.

TIPUS	QUANTITAT	PERIODE	PES (Kg)	MITJANA DIARIA (gr)	ANUAL (Kg)	CO ₂	€
<i>Fulls copisteria</i>	500 fulls	8 dies	2	250,00	91,31	730,50	231,02
<i>Fulls Inscripció</i>	500 fulls	3 mesos	2	22,04	8,05	64,40	20,37
<i>Fulls Administració</i>	400 fulls	2 mesos	0,7	11,57	4,23	33,81	18,11
<i>ATP</i>	400 fulls	6 mesos	0,7	3,86	1,41	11,27	6,04
<i>Revista Press</i>	25 unitats	4 mesos	2,5	20,66	7,55	60,37	113,20
<i>Diaris/revistes</i>	2 unitats	diari	0,3	300,00	109,58	876,60	913,13
					TOTAL	222,12	1776,95
							1301,86

Taula 14.2.1.1: Recull de dades referents als consum de paper.

FONT: Elaboració pròpia

En la taula superior podem observar els diferents orígens del paper i derivats utilitzats en el centre. Aquests com bé hem descrit en apartats anteriors, aquests són utilitzats excloent els fulls d'ATP pel personal d'administració i atenció al client.

En la taula podem observar-hi les quantitats utilitzades, al igual que el període de consum d'aquests, les emissions implicades en la producció de paper blanc utilitzat, i el cost econòmic corresponent de cada origen.

RESIDIUS	PES(Kg)	PERIODE	DIARI (Kg)	ANUAL (Kg)
<i>Escombraries</i>	13,65	setmanalment	1,950	528,255
<i>Escombraries</i>	5,2	diari	5,2	474,24
			TOTAL	1002,495

Taula 14.2.1.2: Recull de dades referents als residus en paperera.

FONT: Elaboració pròpia

El gràfic superior ens agrupa totes les dades obtingudes en la recerca de camp del consum de les papereres distribuïdes al llarg del centre.

En aquest podem observar els dos períodes diferenciat també en la descripció d'aquest residu. En primer lloc tenim el volum corresponent a l'hivern, primavera i tardor, i en segon lloc el referent als mesos estivals, la qual amb la presència del picnic, fa augmentar considerablement el volum de residus produïts. Tot i així, aquest no és un centre amb una producció gran de residus.

PERÍODE	BOSSES	VOLUM (L)	PERIODICITAT (dies)	TOTAL BOSSES	TOTAL VOLUM (L)
<i>ESTIU</i>	5	57,19	10	45,6	2608
<i>TARDOR</i>	6	57,19	14	39,06	2234
<i>HIVERN</i>	0	57,19	0	0	0
<i>PRIMAVERA</i>	5	57,19	30,4	15	858
				TOTAL	5700

Taula 14.2.1.3: Recull de les dades referents a matèria orgànica vegetal. FONT: Elaboració pròpia

Finalment, presentem l'últim gràfic referent als residus produïts al centre. Aquesta taula correspon al volum de matèria orgànica de jardí obtinguda segons el període estacional que ens trobem. A l'estiu, és quan es produeix la major fracció del residu, ja que les intenses i llargues hores de sol, juntament al un període de reg diari, estimula el creixement de les espècies exteriors, en concret la gespa. Aquesta degut a que en època estival s'utilitza diàriament en l'ús de piscina exterior, necessita una poda estricta. En segon lloc, tenim la tardor, on tot i disminuir la producció de matèria vegetal amb la poda de la gespa, l'arribada del fred condiona la caiguda de les fulles dels arbres caducifolis, produint un volum enorme de matèria orgànica. Durant l'època hivernal la producció d'aquest tipus de residu queda anul·lat ja sigui per la relentització de creixement de la gespa, com per l'absència de manteniment d'aquest espai fora de temporada. En primavera, el creixement de la gespa altre cop, i la proximitat de l'obertura de piscina exterior, estimulen la poda de la gespa, produint un volum acceptable de residu vegetal.

14.2.2.- Aigua

A continuació entrem en el marc de l'aigua, el consum directe més important el centre, ja que aquest posseeix piscines. Seguidament analitzarem les diferents taules que han permès la descripció d'aquest recurs i les seves millores.

Aquestes dades han estat obtingudes a través de l'Ajuntament de Castellar la qual ha facilitat el consum total facturat, i a través dels comptadors presents al centre. El reg ha estat calculat a través dels períodes estipulats per manteniment i el reg automàtic, i el cabal seleccionat a partir del model present al centre.

Les primeres taules exposades d'aquest recurs són els referents al seu consum mensual i a la seva distribució segons els usos.

En primer lloc tenim la taula de consum total mensual on podem observar l'evolució de demanda d'aigua al llarg de l'any. En termes generals, podem observar com el consum no pateix grans oscil·lacions al llarg de l'any tret dels mesos previs a l'estiu, on el consum puja excessivament per la necessitat d'omplir la piscina exterior. Els mesos en que aquesta resta oberta, el consum arriba als seus nivells màxims, ja que les pèrdues hídriques i condensacions són molt elevades.

MES	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre	TOTAL
M ³	746	739	545	1007	661	888	957	924	417	1076	725	613	9298
kWh	873	865	638	1178	773	1039	1120	1081	488	1259	848	717	10879
CO ₂ (Kg CO2 equiv)	396,25	392,62	289,59	534,69	350,86	471,6	508,37	490,67	221,5	571,46	384,91	325,45	4937,97

Taula 14.2.2.1: Recull dels consums mensuals d'aigua i derivats del bombeig. FONT: Elaboració pròpia

Tot i així, en aquesta gràfica podem observar dues anomalies. En primer lloc, observem una punta de consum en Abril, quan encara resten pràcticament 2 mesos fins la obertura de piscina exterior. Aquesta es deu a que les dades presentades corresponen al 2008, any en que Catalunya va patir una gran sequera, i la direcció del centre, davant de l'imminent prohibició d'omplir piscines, va decidir omplir-la amb antelació.

La segona anomalia la trobem en el mes d'Octubre, on trobem la punta de consum més gran sense cap explicació raonable ja que està fora del període estival i els mesos contigus tenen un consum molt més baix. Aquesta es deu a algun error en la facturació de la dada, la qual part del consum d'Octubre correspon a Setembre, ja que aquest té un valor molt baix. En termes generals però el valor és exacte, ja que la facturació va de 31 de Desembre de 2007 a 31 de Desembre de 2008.

Seguidament observem la segona taula relacionada amb el consum d'aigua en el centre. En aquesta, s'observen les distribucions segons els usos a partir dels diferents comptadors que posseeix el centre. El de ús de piscina, el de ús d'A.C.S. i el d'altres que al estar fora de servei s'ha complementat amb la resta dels valors anteriors restant-los del total conegut. Tal com podem observar, en aquesta taula, la columna definida com "ALTRES" està marcada i hi podem observar valors negatius. Aquest factor es deu a que els períodes de recol·lecció de dades no segueixen cap data estricte, essent algunes recol·leccions de més dies que altres, la qual provoca que els valors obtinguts a traves del total real de cada mes siguin errònies. Tot i així, els valors anuals són exactes i coincideixen els recol·lectats a traves del comptador amb els subministrats per l'Ajuntament de les factures, la qual els càlculs i gràfics presents al llarg del treball són reals i correctes.

MESOS	PISCINA (m ₃)	A.C.S. (m ₃)	ALTRES (m ₃)	TOTAL (m ₃)
GENER	167	466	113	746
FEBRER	143	432	164	739
MARÇ	80	379	86	545
ABRIL	524	482	1	1007
MAIG	160	417	84	661
JUNY	265	420	203	888
JULIOL	232	308	417	957
AGOST	518	524	-118	924
SETEMBRE	253	370	-206	417
OCTUBRE	108	489	479	1076
NOVEMBRE	88	459	178	725
DESEMBRE	102	429	82	613
TOTAL	2640	5175	1483	9298

Taula 14.2.2.2:
Distribució consum
d'aigua segons usos
d'aquesta..
FONT: Elaboració pròpia

Seguidament es presenten les dos últimes taules referents al recurs hídric, la qual corresponen a les dades obtingudes en el treball de camp i amb la consulta de l'equip de tècnics de manteniment.

Estació	Estiu	Tardor	Hivern	Primavera
Periodicitat	diari	setmanalment	mensualment	bisetmanalment

Mes	Estació	Regs	m ³
Gener	Hivern	1	1
Febrer	Hivern	1	1
Març	Primavera	8	8
abril	Primavera	10	10
Maig	Primavera	8	8
Juny	Estiu	30	30
Juliol	Estiu	31	31
Agost	Estiu	31	31
Setembre	Tardor	4	4
octubre	Tardor	5	5
Novembre	Tardor	4	4
Desembre	Tardor	5	5
		total	138

Taules 14.2.2.3 i 14.2.2.4:
Distribució periodicitats
de reg (superior). Recull
de dades de consum
d'aigua per reg (inferior).
FONT: Elaboració pròpia

En la primera taula podem observar la classificació de la periodicitat de reg depenent del període estacional a que ens trobem la qual ens servirà per a poder determinar el consum d'aigua per aquest ús.

En la segona taula podem observar, com a partir de la primera s'estableixen segons el mes i estació el nombre de regs realitzats i el consum hídric que això suposa. Com podem observar, en la taula tenim 2 mesos classificats com hivern i 4 com a tardor. No és cap error, ja que són els mesos a que estan sotmesos a un període de reg de tardor (setmanalment). Aquesta classificació no segueix l'orde trimestral d'estacions sinò segons la periodicitat de reg a que està sotmès cada mes.

14.2.3.- Característiques Físiques

A continuació adjuntem els taules utilitzades en la descripció dels termes físics del centre. Aquestes dades han estat obtingudes per la recerca bibliogràfica, present en la bibliografia.

Material	Conductivitat Tèrmica (W/m°C)
<i>Ciment</i>	1,39
<i>Formigó</i>	1,63
<i>Maó Foradat</i>	0,49
<i>Acer</i>	58,15
<i>Conglomerat Suro</i>	0,039
<i>Fibra de vidre</i>	0,044

Taula 14.2.3.1: Recull de coeficients de conductivitat dels materials presents al centre i d'exemples d'aïllants.
FONT: Elaboració pròpia

En la taula observem cadascun dels materials majoritaris en l'estructura del centre, en excepció dels dos últims col·locats per a poder observar l'impacte que suposaria la seva utilització com a aïllants. L'acer, tot i ser el més gran conductor tèrmic, es troba revestint l'edifici de fitness, amb finalitats de reflexió, ja que no està en contacte directe amb l'interior.

Les vidrieres segueixen paràmetres diferents ja que el seu valor es basa en la conductància, observable en la descripció i millores de l'estudi.

14.2.4.- Balanç Econòmic

A continuació entrem dins l'apartat on s'han adjuntat totes les taules amb les dades utilitzades pel final balanç econòmic del centre.

Aquests han estat obtinguts per vies diferents. L'ingrés anual de caixa ha estat calculat en base als ingressos diaris del centre. Els cursets han estat calculats deduïnt-se de les inscripcions realitzades i dels pagaments que se'n fan trimestralment. Els ingressos per quotes s'han obtingut a través dels percentatges de les diferents quotes ofertes.

En quant als costos, aquests s'han obtingut segons els sous dels treballadors, i l'estimació de tots aquells pagaments que realitza el centre al llarg de l'any, amb l'assessorament de la direcció del centre.

Ingressos

MENSUAL	%	SOCIS TOTAL	SOCIS	EUROS
<i>35,87</i>	0,3	2700	810	29054,7
<i>26,23</i>	0,05	2700	135	3541,05
<i>31,12</i>	0,2	2700	540	16804,8
<i>8,5</i>	0,1	2700	270	2295
<i>16,78</i>	0,05	2700	135	2265,3
<i>22,03</i>	0,3	2700	810	17844,3

Taula 14.2.4.1: Recull d'ingressos del centre en concepte de quotes mensuals.
FONT: Elaboració pròpia

Concepte	€/any	€/mes
<i>Ingrés anual Caixa</i>	102007,76	8500,65
<i>Cursets Natació (anual)</i>	68000	5666,67
<i>Quotes soci</i>	861661,8	71805,15
TOTAL	1031669,56	85972,47

Taula 14.2.4.2: Resum dels ingressos del centre.
FONT: Elaboració pròpia

En les taules superiors podem observar el desglossament de l'ingrés estimat.

En la primera taula, podem observar els percentatges i el preu de cada quota, la qual ha través del nombre de socis inscrits, hem pogut sintetitzar un ingrés mensual.

En la segona taula, podem observar la recopilació dels diferents ingressos presents diferenciats entre mensuals i anuals. L'estimació d'aquests, tret de l'ingrés de caixa que és real, s'ha realitzat amb uns percentatges i estimacions molt afins a la realitat, recolzades a través de valors administratius reals.

Pagaments

SOUS	TREBALLADORS	€/mes
3260,5	1	3260,5
1911,87	1	1911,87
1729,99	1	1729,99
1261,33	2	2522,66
1664,15	11	18305,65
1199,08	2	2398,16
1250	2	2500
450	3	1350

Taula 14.2.4.3, Taula 14.2.4.4 i Taula 14.2.4.5:
Recull de sous dels treballadors del centre (superior). Recull de sous dels treballadors de neteja (central). Recull dels diferents pagament a què esta sotmès el centre (inferior).

FONT: Elaboració pròpia

NETEJA	TREBALLADORS	€
1150	5	5750

CONCEPTE	€/mes
<i>MANTENIMENT EXTERN (fitness, capedsa, ...)</i>	20000
<i>MATERIAL (rotllos de paper, líquids neteja, copies, accessoris neteja, recanvis manteniment, varis)</i>	4000
<i>PAGAMENTS</i>	500
<i>PAGAMENTS EXTERNS (diaris i revistes)</i>	75
<i>MARQUETING</i>	2500
<i>AMORTITZACIÓ</i>	2000
TOTAL PAGAMENTS	69000,00

Les taules superiors corresponen als diferents conceptes de pagament que realitza el centre. En la primera i segona taula observem el cost humà diferenciat segons la categoria de cada treballador. Val a dir que els sous aquí esmentats són per a 30 dies en pagues prorratejades i per a les 40 hores setmanals, hores que pràcticament cap treballador realitza completament. Per tant, el valor obtingut serà sobreestimat. La resta de pagaments descrits en la tercera taula estan agrupats per

tipologia de pagament, la qual alguns d'ells són anuals, però que per a un anàlisi més clar hem desglossat mensualment. Aquests valors estimats, són superiors als reals, i es troben exclosos els costos puntuals de substitució de maquinari, la qual interferirien en un balanç econòmic referent com el que pretenem obtenir.

Tal com hem observat, la suma de tots els pagaments ens ascendeix a un valor sobreestimat, la qual farà que el nostre balanç econòmic sigui inferior al real.

Balanç

INGRESOS	85900	1030800
COST	69000	828000
balanç mensual	16900	
balanç anual		202800

Taula 14.2.4.6: Resum del balanç econòmic del centre.

FONT: Elaboració pròpia

Tal com hem esmentat anteriorment, els ingressos estan estimats de forma fidedigne i amb un error baix i tendint a la subestimació d'aquests, en canvi els costos o pagaments estan sobreestimats clarament. D'aquesta manera, el balanç obtingut ens dona un valor referent més baix del real, la qual qualsevol actuació realitzada on aquest benefici net anual prengui part, serà amortitzada amb un temps inferior al descrit.

La direcció i coordinació del centre afirma però que el centre no té grans beneficis i poca solvència. Aquest factor ve determinat per l'agrupació de costos de manteniment i substitució de maquinari puntual, la qual nosaltres, donada la seva irregularitat en el temps, no hem contemplat.

14.3.- Altres continguts

14.3.1.- Annex R.D. 1620/2007 sobre els usos de l'aigua reutilitzada.

ANEXO I.A.

CRITERIOS DE CALIDAD PARA LA REUTILIZACIÓN DE LAS AGUAS SEGÚN SUS USOS.

CALIDAD REQUERIDA

USO DEL AGUA PREVISTO	VALOR MÁXIMO ADMISIBLE (VMA)				
	NEMATODOS INTESTINALES ¹	<i>ESCHERICHIA COLI</i>	SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN	TURBIDEZ	OTROS CRITERIOS
1.- USOS URBANOS					
CALIDAD 1.1: RESIDENCIAL² a) Riego de jardines privados. ³ b) Descarga de aparatos sanitarios. ³	1 huevo/10 L	0 (UFC ⁴ /100 mL)	10 mg/L	2 UNT ⁵	OTROS CONTAMINANTES ⁶ contenidos en la autorización de vertido aguas residuales: se deberá limitar la entrada de estos contaminantes al medio ambiente. En el caso de que se trate de sustancias peligrosas ⁷ deberá asegurarse el respeto de las NCAs. ⁸ <i>Legionella spp.</i> 100 UFC/L (si existe riesgo de aerosolización)
CALIDAD 1.2: SERVICIOS a) Riego de zonas verdes urbanas (parques, campos deportivos y similares). ⁹ b) Baldeo de calles. ⁹ c) Sistemas contra incendios. ⁹ d) Lavado industrial de vehículos. ⁹	1 huevo/10 L	200 UFC/100 mL	20 mg/L	10 UNT	

¹ Considerar en todos los grupos de calidad al menos los géneros: Ancylostoma, Trichuris y Ascaris.

² Deben someterse a controles que aseguren el correcto mantenimiento de las instalaciones.

³ Su autorización estará condicionada a la obligatoriedad de la presencia doble circuito señalizado en todos sus tramos hasta el punto de uso

⁴ Unidades Formadoras de Colonias.

⁵ Unidades Nefelométricas de Turbiedad.

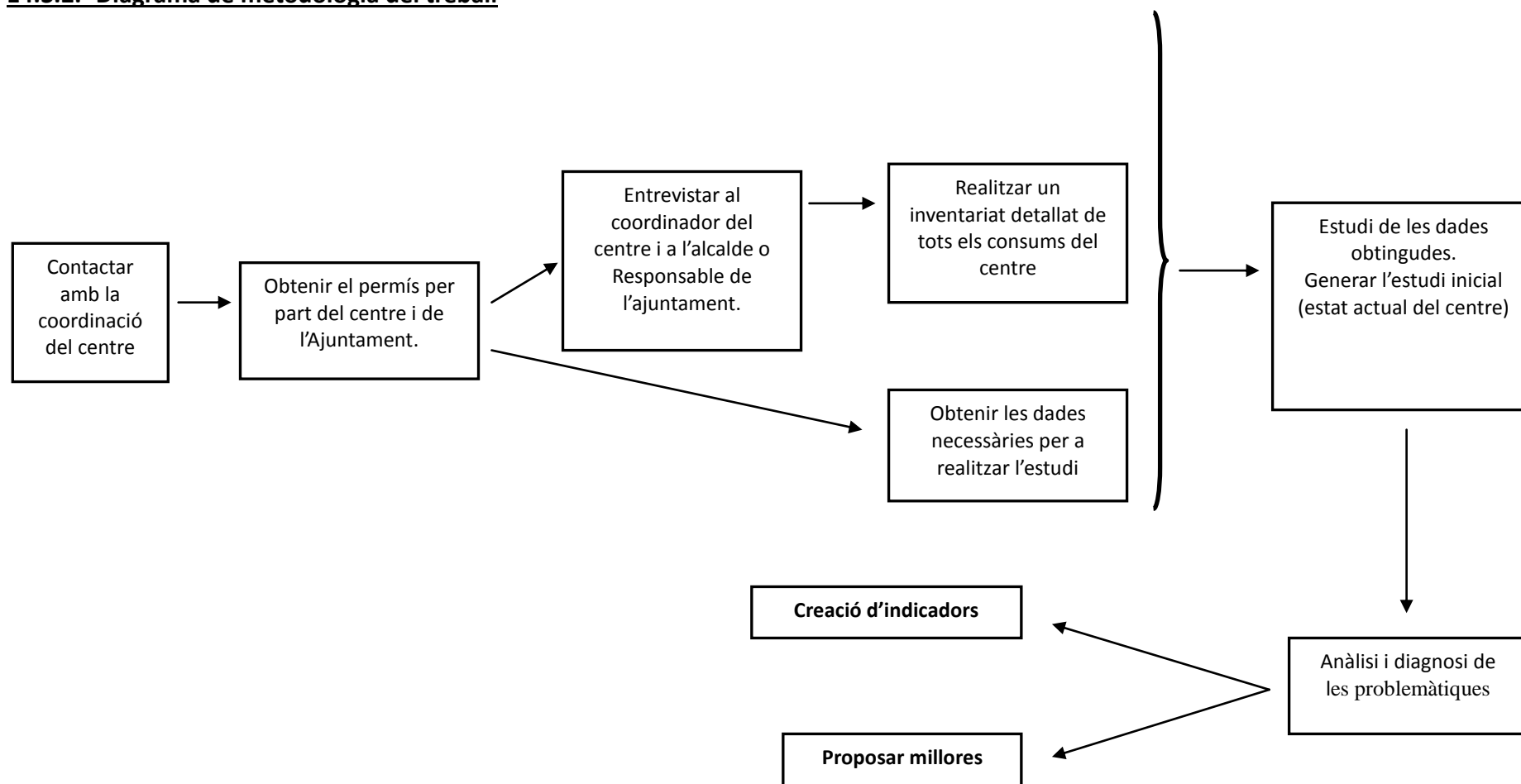
⁶ ver el Anexo II del RD 849/1986, de 11 de abril.

⁷ ver Anexo IV del RD 907/2007, de 6 de julio.

⁸ Norma de calidad ambiental ver el artículo 245.5.a del RD 849/1986, de 11 de abril, modificado por el RD 606/2003 de 23 de mayo.

⁹ Cuando exista un uso con posibilidad de aerosolización del agua, es imprescindible seguir las condiciones de uso que señale, para cada caso, la autoridad sanitaria, sin las cuales, esos usos no serán autorizados

14.3.2.- Diagrama de metodologia del treball



14.4.- Imatges del centre



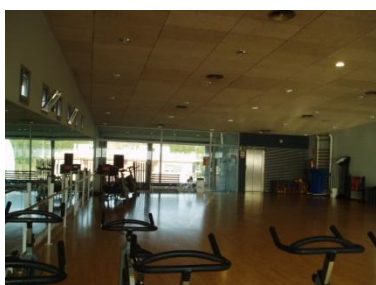
Imatge 1: Vista real de l'entrada exterior del Centre Esportiu Puigverd. Trobem el pàrquing a la esquerra de la imatge. En el fons trobem les entrades al centre.
FONT: Elaboració pròpia



Imatge 2: Vista real de la zona de recepció. A la dreta de la imatge trobem la zona d'administració. A la esquerra trobem la zona d'atenció al client. Al fons hi localitzem els bancs amb la premsa del dia.
FONT: Elaboració pròpia



Imatge 3: Vista real de la sala de fitness mentre els usuaris n'utilitzen els accessoris.
FONT: Elaboració pròpia



Imatge 4: Vista real de la sala d'activitats situada sobre la sala de fitness. En períodes estivals, s'utilitza també com a sala de cycling ja que en la sala normal les temperatures són molt altes.
FONT: Elaboració pròpia



Imatges 5 i 6: Vistes reals la zona d'oci i picnic (dreta) i la zona de gespa (esquerra).
FONT: Elaboració pròpia



Imatge 7: Vista real de la piscina exterior.

FONT: Elaboració pròpia



Imatge 8: Vista real del passadís lateral que connecta la zona de grades de la piscina i la zona de vestidors escolars amb la recepció.

FONT: Elaboració pròpia



Imatges 9 i 10: Vistes reals de la piscina amb perspectives des de l'exterior (dreta) i des del interior (esquerre).

FONT: Elaboració pròpia



Imatge 11: Vista real de la sala de cycling, buida ja que la imatge és durant el període estival i les bicis estan en la sala d'activitats per major climatització.

FONT: Elaboració pròpia



Imatge 12: Vista real del passadís dels filtres en el soterrani, on hi ha els motors, calderes, bombes i filtres.

FONT: Elaboració pròpia

Agraïments

Finalitzat ja l'estudi ambiental i el projecte de millora del Centre Esportiu Puigverd de Castellar del Vallès, hem plau dedicar un gran agraïment a totes aquelles persones que han participat en la mesura i forma que sigui en el disseny i creació d'aquest.

En primer lloc, el meu sincer agraïment a tots els treballadors del centre esportiu per la seva col·laboració, cooperació i ajut en l'obtenció de les dades essencials per a la realització d'aquest projecte. En especial m'agradaria agrair al tècnic de manteniment Josep Fusté per la seva gran dedicació en la part inicial del projecte i la gran ajuda servida en les diferents definicions tècniques de l'estructura i distribució del centre.

D'altra banda m'agradaria agrair també a l'Ajuntament de Castellar l'ajuda i disposició en la recopilació de dades externes al centre per a poder-ne establir una visió més acurada.

Citar també a totes les empreses que han aportat ajuda, informació i dades vitals per a la redacció i el disseny d'aspectes tècnics i legals del projecte, la qual n'agraeix la seva implicació.

També m'agradaria esmentar i agrair la participació dels usuaris del Centre Esportiu Puigverd en la contestació de les enquestes, font de la qual s'ha extret gran volum de dades per a un anàlisi i posterior tractament acurat i específic.

Finalment, m'agradaria expandir el meu agraïment a totes aquelles persones, que, a nivell puntual han ofert suport, ajuda i cooperació en el llarg procés de realització del treball aquí descrit.